

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ВГТУ

В.Р. Петренко

25.12. 2015 г.

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования  
Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность

Квалификация выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Профиль \_\_\_\_\_ Защита окружающей среды \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Срок обучения освоения ОПОП \_\_\_\_\_ 4 года \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ «Технология и обеспечение гражданской обо-  
роны в чрезвычайных ситуациях» \_\_\_\_\_

Воронеж 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании МКНП 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профиля подготовки «Защита окружающей среды»  
10 . 12 .2015 г. (протокол № 6 ).

Председатель МКНП



Рязанцева Л.Т.

Зав. кафедрой «Технология и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях»



Куприенко П.С.

Программа рассмотрена на заседании ученого совета факультета энергетики и систем управления 18 . 12 .2015 г. (протокол № 4 ).

Декан факультета ФЭСУ



Бурковский А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета ВГТУ



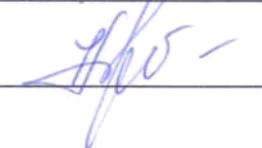
Батаронов И.Л.

Начальник УОПр



Халявина А.В.

Начальник ОКОП УОПр



Дорохова О.Н.

**ОПОП утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 25 . 12 .2015 г. (протокол № 13 ).**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол № \_\_)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол № \_\_)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол № \_\_)

ОПОП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20\_\_/20\_\_ учебном году решением Ученого совета ВГТУ от \_\_.\_\_.20\_\_ г. (протокол № \_\_)

**Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Защита окружающей среды», реализуемая в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,** представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВПО).

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

В основной профессиональной образовательной программе использованы следующие определения и сокращения:

Используются определения:

**владение (навык)** - составной элемент умения, как автоматизированное действие, доведенное до высокой степени совершенства;

**зачетная единица (ЗЕТ)** - мера трудоемкости образовательной программы (1 ЗЕТ = 36 академических часов);

**знание** – понимание, сохранение в памяти и умение воспроизводить основные факты науки и вытекающие из них теоретические обобщения (правила, законы, выводы и т.п.);

**компетенция** – способность применять знания, умения и умения для успешной трудовой деятельности;

**конспект лекций (авторский)** – учебно-теоретическое издание, в компактной форме отражающее материал всего курса, читаемого определенным преподавателем;

**курс лекций (авторский)** – учебно-теоретическое издание (совокупность отдельных лекций), полностью освещающее содержание учебной дисциплины;

**модуль** – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания и обучения;

**примерная основная профессиональная образовательная программа (ПОПОП)** – учебно-методическая документация (примерный учебный план, примерный календарный учебный график, примерные рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей, иных компонентов), определяющая рекомендуемый объем и содержание образования определенного уровня и/или определенной направленности;

**основная профессиональная образовательная программа** – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

**программное обеспечение «Планы» (ПО «Планы»)** – программное обеспечение разработанное Лабораторией и математического моделирования и информационных систем (ММиИС), которое позволяет разрабатывать учебный план, план работы кафедры, индивидуальный план преподавателя, графики учебного процесса, семестровые графики и рабочую программу дисциплины;

**профиль** (бакалавров) – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

**рабочая программа учебной дисциплины** – документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации учебной дисциплины;

**результаты обучения** – социально и профессионально значимые характеристики качества подготовки выпускников образовательных учреждений;

**умение** – владение способами (приемами, действиями) применения усваиваемых знаний на практике;

**учебник** – учебное издание, содержащие систематическое изложение учебной дисциплины или ее части, раздела, соответствующие учебной программе и официально утвержденное в качестве данного вида издания; основное средство обучения. Учебник может являться частью учебного комплекса и содержит материал, подлежащий усвоению;

**учебное пособие** – учебное издание, официально утвержденное в качестве данного вида издания, частично или полностью замещающее, или дополняющее учебник. Основные разновидности учебных пособий: учебные пособия по части курса (частично освящающие курс); лекции (курс лекций, конспект лекций); учебные пособия для лабораторно-практических занятий; учебные пособия по курсовому и дипломному проектированию и др.;

**учебный план** – документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся;

**учебный цикл ОПОП** – совокупность дисциплин (модулей) ОПОП, характеризующая общностью предметной области и определенным набором компетенций, формируемых у студента (гуманитарный, социальный и экономический, математический и естественнонаучный, профессиональный циклы для бакалавров и специалистов и общенаучный и профессиональный циклы для магистров).

Используемые сокращения:

**ВПО** – высшее профессиональное образование;

**ЗЕТ** – зачетная единица трудоемкости;

**ИФ** – интерактивная форма обучения;

**МКНП** – методическая комиссия выпускающей кафедры ВГТУ по направлению подготовки (специальности);

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПОПОП ВПО** – примерная основная профессиональная образовательная программа высшего профессионального образования;

**РПД** – рабочая программа дисциплины;

**УП** – учебный план;

**УМКД** – учебно-методический комплекс дисциплины;

**УМО** – учебно-методическое объединение;

**ФГОС ВПО** – Федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

**Нормативные документы для разработки ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Защита окружающей среды»**

- Федеральные законы Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ);

- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки Техносферная безопасность высшего профессионального образования (ВПО) (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2009 г. №723;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденной приказом Минобрнауки РФ от 19.12.2013 г. № 1367;
- Письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 13 мая 2010 года № 03-95б «О разработке вузами основных образовательных программ»;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав Воронежского государственного технического университета;
- Нормативные документы ВГТУ, регламентирующие организацию образовательного процесса в университете.

### **Обоснование выбора направления подготовки (профиля)**

#### **Цели ОПОП бакалавриата**

ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», разработанная для реализации в Воронежском государственном техническом университете, предназначена для подготовки бакалавров в области защиты окружающей среды.

Основная профессиональная образовательная программа бакалавриата имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Социальная роль программы реализуется в обеспечении качества образования, удовлетворяющего образовательные потребности личности обучающегося, а также потребностей работодателя и государства.

Удовлетворение образовательных потребностей личности позволит выпускникам, успешно освоившим данную ОПОП:

- участвовать в выполнении функции организации защиты окружающей среды;
- осуществлять методическое руководство работой всех подразделений в области защиты окружающей среды, проверять состояние этой работы и ее результаты, обобщать материалы проверки;
- вести учет данных о состоянии антропогенной нагрузки на окружающую среду, статистическую обработку, обобщение и анализ этих данных, подготавливать отчеты по этому вопросу в вышестоящие организации;
- разрабатывать нормативно-техническую документацию в области защиты окружающей среды;
- участвовать в проведении экологического мониторинга.

Удовлетворение потребностей работодателя позволит организациям любых организационно-правовых форм собственности приобретать специалистов в области защиты окружающей среды.

Удовлетворение потребностей государства позволит подготовить выпускников, способных эффективно осуществлять профессионально-управленческую деятельность в области защиты окружающей среды в качестве руководителей различного уровня в организациях любых организационно-правовых форм собственности и в органах государственного управления на территории Российской Федерации.

#### **Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя обеспечение безопасности человека в современном мире; формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы; минимизацию техногенного воздействия на природную среду; сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования; защита окружающей природной среды от

негативного антропогенного воздействия; обеспечение контроля состояния природной среды и оценки антропогенного воздействия на нее.

### **Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью;
- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;
- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;
- опасные технологические процессы и производства;
- методы и средства оценки опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;
- правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- средства и технологии защиты окружающей среды от антропогенного загрязнения;
- системы контроля и мониторинга окружающей среды.

### **Виды профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская;
- научно-исследовательская.

**Профиль «Защита окружающей среды» и доминирующий вид профессиональной деятельности** определяет содержание вариативной части ОПОП, как в перечне дисциплин, так и в программах дисциплин и практик. Доминирующим видом профессиональной деятельности является экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

### **Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Бакалавр по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» должен решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. По доминирующему виду деятельности выпускник должен быть подготовлен к решению задач:

*Экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская:*

- проведение контроля состояния средств защиты;
- выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;
- участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы.

По остальным видам деятельности выпускник должен иметь представление о решении задач:

*Проектно-конструкторская:*

- участие в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработке разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;
- идентификация источников опасностей на предприятии. Определение уровней опасностей;

- определение зон повышенного техногенного риска;
- подготовка проектно-конструкторской документации разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин;
- участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;
- участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

*Сервисно-эксплуатационная:*

- эксплуатация средств защиты и контроля безопасности;
- выбор известных методов (систем) защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;
- составление инструкций по безопасности.

*Организационно-управленческая:*

- обучение рабочих и служащих требованиям безопасности;
- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;
- участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия.

*Научно-исследовательская:*

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;
- анализ опасностей техносферы;
- участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;
- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам.

## **Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы**

Результаты освоения ОПОП бакалавриата определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);
- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);
- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);
- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);
- свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14);
- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

В результате освоения данной ОПОП выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

***в области проектно-конструкторской деятельности:***

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);
- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);
- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5).

***в области сервисно-эксплуатационной деятельности:***

- способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6);
- способностью принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты (ПК-7);
- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения технологической безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8).

***в области организационно-управленческой деятельности:***

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13).

***в области экспертной, надзорной и инспекционно-аудиторской деятельности:***

- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

***в области научно-исследовательской деятельности:***

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);
- способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21).

В результате освоения данной ОПОП выпускник должен обладать следующими ***профильно-специализированными компетенциями (ПСК):***

- способностью контролировать состояние окружающей среды, участия в экологической экспертизе и аудите, оценке воздействия на окружающую среду техносферных регионов и проектов строительства новых технических объектов, осуществления надзора за соблюдением требований экологического законодательства (ПСК-1);
- способностью выполнять в качестве исполнителя научные исследования новых методов контроля и мониторинга окружающей среды, контроля за источниками загрязнения (ПСК-2);
- способностью эксплуатировать и обслуживать системы, устройства и аппараты очистки и защиты окружающей среды от негативного антропогенного и техногенного воздействия (ПСК-3);
- готовностью к участию в организации систем экологического контроля и мониторинга, разработке эколого-логистических схем, управлению природоохранной деятельностью на уровне района, городских территорий (ПСК-4).

**Требования, предъявляемые к абитуриенту**

Требования к абитуриенту предъявляются в соответствии с правилами приема в ВГТУ.

### **Учебный план подготовки бакалавра**

В учебном плане подготовки бакалавра отображена логическая последовательность освоения циклов и разделов ОПОП (дисциплин, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указана общая трудоемкость дисциплин и практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовых частях учебных циклов указан перечень дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению подготовки. В вариативных частях учебных циклов указан самостоятельно сформированный вузом перечень и последовательность дисциплин в соответствии с направлением подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплины по выбору обучающихся составляют одну треть вариативной части суммарно по всем трем учебным циклам ОПОП.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО "ВГТУ"

# РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки бакалавров

направление "Техносферная безопасность"

профиль "Защита окружающей среды"

**Кафедра:** технологии обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях

**Факультет:** энергетики и систем управления

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4г

Год начала подготовки 2016

Образовательный стандарт 723

14.12.2009

## Согласовано

Первый проректор

Начальник УОПр

Декан ФЭСУ

Зав. кафедрой ТОГОЧС

Председатель методического совета ВГТУ

Ученый секретарь совета ВГТУ

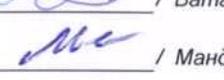
 / Дроздов И.Г./

 / Халявина А.В./

 / Бурковский А.В./

 / Куприенко П.С./

 / Батаронов И.Л./

 / Мандрыкин А.В./

Утверждаю



Ректор

Петренко В.Р

" 23 " 20 15 г.



ПЛАН Учебный план бакалавров '20.03.01\_ТОГОЧС\_ЗС.plm.xml', код направления 20.03.01, год начала подготовки 2016

Индекс	Наименование	Формы контроля					Всего часов										ЗЕТ		Распределение по курсам и семестрам												Закрепленная кафедра
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	По ЗЕТ	По плану	Контакт. раб. (по учеб. зан.)	в том числе					Экспертное	Факт	Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4					
										из них							СРС	Контроль	Всего			Всего			Всего			Всего			
										Лек	Лаб	Пр	СРС	Контроль					Часов	Ауд	ЗЕТ	Часов	Ауд	ЗЕТ	Часов	Ауд	ЗЕТ	Часов	Ауд	ЗЕТ	
	Итого	24	24	23	6	13	8964	8964	4122	1464	744	1914	3114	864	240	240	2268	1080	60	2268	1116	60	2268	1116	60	1728	810	60			
	Итого по ООП (без факультативов)	24	24	23	6	13	8964	8964	4122	1464	744	1914	3114	864	240	240	2268	1080	60	2268	1116	60	2268	1116	60	1728	810	60			
	Б=56% В=44% ДВ(от В)=36.8%								48%	39%	20%	41%	40%	11%																	
	Итого по циклам Б1 - Б3	24	18	23	6	13	7704	7704	3726	1464	744	1518	3114	864	214	214	2052	972	57	1962	972	54.5	1962	972	54.5	1728	810	48			
	Б=53% В=47% ДВ(от В)=37.5%								50%	38%	0%	62%	50%	0%																	
Б1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл		9	4			1224	1224	612	234		378	612		34	34	576	270	16	468	252	13	180	90	5						
Б1.Б	Базовая часть		3	4			648	648	360	108		252	288		18	18	288	144	8	360	216	10									
Б1.Б.1	Иностранный язык		1-3	4			252	252	144			144	108		7	7	144	72	4	108	72	3							1		
Б1.Б.2	История			1			144	144	72	36		36	72		4	4	144	72	4										2		
Б1.Б.3	Философия			3			144	144	72	36		36	72		4	4				144	72	4							4		
Б1.Б.4	Экономика и менеджмент в техносфере			3			108	108	72	36		36	36		3	3				108	72	3							15		
Б1.В	Вариативная часть		6				576	576	252	126		126	324		16	16	288	126	8	108	36	3	180	90	5						
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		4				360	360	180	90		90	180		10	10	180	90	5				180	90	5						
Б1.В.ОД.1	Политология, социология, правоведение		5				72	72	36	18		18	36		2	2							72	36	2				2		
Б1.В.ОД.2	Культурология		2				72	72	36	18		18	36		2	2	72	36	2										6		
Б1.В.ОД.3	Русский язык и культура речи		2				108	108	54	18		36	54		3	3	108	54	3										5		
Б1.В.ОД.4	Экономическая теория		6				108	108	54	36		18	54		3	3							108	54	3				4		
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		2				216	216	72	36		36	144		6	6	108	36	3	108	36	3									
Б1.В.ДВ.1																															
1	Психология и педагогика		4				108	108	36	18		18	72		3	3				108	36	3							6		
2	Этикет		4				108	108	36	18		18	72		3	3				108	36	3							6		
Б1.В.ДВ.2																															
1	Всемирная история		2				108	108	36	18		18	72		3	3	108	36	3										2		
2	История отечественной культуры		2				108	108	36	18		18	72		3	3	108	36	3										2		
	Б=77% В=23% ДВ(от В)=17.6%								48%	40%	30%	30%	39%	12%																	
Б2	Математический и естественнонаучный цикл	9	1	10	1	4	2628	2628	1266	510	378	378	1038	324	73	73	1116	558	31	936	432	26	324	144	9	252	132	7			
Б2.Б	Базовая часть	8	1	6	1	3	2016	2016	990	414	288	288	738	288	56	56	1116	558	31	792	360	22	108	72	3						
Б2.Б.1	Высшая математика	34		12		3	684	684	324	144	18	162	288	72	19	19	342	180	9.5	342	144	9.5							7		
Б2.Б.2	Информатика	12				1	216	216	90	36	54		54	72	6	6	216	90	6										10		
Б2.Б.3	Физика	3		12			432	432	198	90	72	36	198	36	12	12	270	144	7.5	162	54	4.5							9		
Б2.Б.4	Теория горения и взрыва			45			216	216	126	54	72		90		6	6				108	54	3	108	72	3				10		
Б2.Б.5	Химия	1					180	180	90	36	36	18	54	36	5	5	180	90	5										45		
Б2.Б.6	Экология	4	3			4	180	180	108	36	36	36	36	36	5	5				180	108	5							10		
Б2.Б.7	Ноксология	2			2		108	108	54	18		36	18	36	3	3	108	54	3										10		
Б2.В	Вариативная часть	1		4		1	612	612	276	96	90	90	300	36	17	17				144	72	4	216	72	6	252	132	7			
Б2.В.ОД	Обязательные дисциплины	1		3		1	504	504	216	72	90	54	252	36	14	14				144	72	4	216	72	6	144	72	4			
Б2.В.ОД.1	Физиология человека	3				3	144	144	72	18	18	36	36	36	4	4				144	72	4							10		
Б2.В.ОД.2	Органическая химия			7			144	144	72	18	36	18	72		4	4									144	72	4	45			





№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Семестр 2							ЗЕТ	Неделя	Контроль	Итого за курс							ЗЕТ	Неделя	Каф.	Семестры
				Часов										Часов										Часов										
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СРС				Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)								СРС	Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)							
Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	ЗЕТ	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	ЗЕТ	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	ЗЕТ														
ИТОГО					1080						28.5	20		1188						31.5	22		2268						60	42				
ИТОГО по ООП (без факультативов)					1080						28.5			1188						31.5			2268						60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			54									54									54												
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			54									54									54												
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)			27									27									27												
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИ			27									27									27												
	Аудиторная (физ.к.)			3									3									3												
ДИСЦИПЛИНЫ				(Δ) (Предельное) (План)	1080						108	28.5	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2	1080						108	28.5	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2	2160						216	57	ТО: 36 ТО*: 36 Э: 4			
1	Б1.Б.1	Иностранный язык	За	72	36	198	72	270	432	108	28.5		За	72	36			36	36		2		За(2)	144	72	378	144	558	864	216	57		1	1234
2	Б1.Б.2	История	ЗаО	144	72	36		36	72		4		ЗаО	144	72	36		36	72		4		ЗаО	144	72	36		36	72		4		2	1
3	Б1.В.ОД.2	Культурология										За	72	36	18		18	36		2		За	72	36	18		18	36		2		6	2	
4	Б1.В.ОД.3	Русский язык и культура речи										За	108	54	18		36	54		3		За	108	54	18		36	54		3		5	2	
5	Б1.В.ДВ.2.1	Всемирная история										За	108	36	18		18	72		3		За	108	36	18		18	72		3		2	2	
6	Б1.В.ДВ.2.2	История отечественной культуры										За	108	36	18		18	72		3		За	108	36	18		18	72		3		2	2	
7	Б2.Б.1	Высшая математика	ЗаО	162	90	36		54	72		4.5	ЗаО	180	90	36	18	36	90		5		ЗаО(2)	342	180	72	18	90	162		9.5		7	1234	
8	Б2.Б.2	Информатика	Экз КР	108	36	18	18		36	36	3	Экз	108	54	18	36		18	36	3		Экз(2) КР	216	90	36	54		54	72	6		10	12	
9	Б2.Б.3	Физика	ЗаО	144	72	36	18	18	72		4	ЗаО	126	72	36	18	18	54		3.5		ЗаО(2)	270	144	72	36	36	126		7.5		9	123	
10	Б2.Б.5	Химия	Экз	180	90	36	36	18	54	36	5	Экз	180	90	36	36	18	54	36	5		Экз	180	90	36	36	18	54	36	5		45	1	
11	Б2.Б.7	Ножология										Экз КП	108	54	18		36	18	36	3		Экз КП	108	54	18		36	18	36	3		10	2	
12	Б3.Б.1	Начертательная геометрия. Инженерная графика	За	72	54	18		36	18		2	Экз КР	144	54	18		36	54	36	4		Экз За КР	216	108	36		72	72	36	6		20	12	
13	Б3.В.ОД.1	Основы технософрерной безопасности	Экз КР	144	36	18		18	72	36	4	Экз КР	144	36	18		18	72	36	4		Экз КР	144	36	18		18	72	36	4		10	1	
14	Б4	Физическая культура	За	54	54			54				За	54	54			54					За(2)	108	108			108					21	123456	
<b>ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>				Экз(3) За(2) ЗаО(3) КР(2)							Экз(3) За(4) ЗаО(2) КП КР							Экз(6) За(6) ЗаО(5) КП КР(3)																
<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>				(План)								108								3	2	108							3	2				
учебная практика												ЗаО	108								3	2	ЗаО	108						3	2		2	
<b>ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>																																		
<b>КАНИКУЛЫ</b>											2										8									10				



№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Семестр 6										Итого за курс										Каф.	Семестры			
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя								
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)								СРС	Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)						СРС	Контр.оль	Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)					СРС	Контр.оль						
					Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС							Всего	Лек	Лаб							Пр	СРС	Всего					Лек			Лаб	Пр	СРС
ИТОГО				1044							27	20		1224								33	23		2268							60	43				
ИТОГО по ООП (без факультативов)				1044							27	20		1224								33	23		2268						60	43					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)			52										53											52.5												
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)			54										54											54												
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)			27										27											27												
	Ауд. (ООП - физ.к.) с раскр. практ. и НИ			27										27											27												
	Аудиторная (физ.к.)			4										4											4												
дисциплины			(Δ)	Δ 36								ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2		Δ 18									ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2		Δ 54							ТО: 36 ТО*: 36 Э: 4					
			(Пределное)	1080						108			1080								108			2160						216							
			(План)	1044	558	216	144	198	378	108	27		1062	558	198	108	252	396	108	28.5			2106	1116	414	252	450	774	216	55.5							
1	Б1.В.ОД.1	Политология, социология, правоведение	За	72	36	18		18	36		2													За	72	36	18		18	36		2		2	5		
2	Б1.В.ОД.4	Экономическая теория											За	108	54	36		18	54		3			За	108	54	36		18	54		3		4	6		
3	Б2.Б.4	Теория горения и взрыва	ЗаО	108	72	36	36		36		3													ЗаО	108	72	36	36		36		3		10	45		
4	Б2.В.ОД.3	Физическая химия	ЗаО	108	36	18	18		72		3													ЗаО	108	36	18	18		72		3		45	5		
5	Б2.В.ОД.4	Кolloидная химия											ЗаО	108	36	18	18		72		3			ЗаО	108	36	18	18		72		3		45	6		
6	Б3.Б.2	Механика	За	54	36	18		18	18		1.5		Экз	108	54	18		36	18	36	3			Экз За	162	90	36		54	36	36	4.5		16	456		
7	Б3.Б.4	Теплофизика	Экз	144	72	18	18	36	36	36	4													Экз	144	72	18	18	36	36	36	4		17	5		
8	Б3.Б.8	Надежность технических систем и техногенный риск											За КР	108	54	18		36	54		3			За КР	108	54	18		36	54		3		10	6		
9	Б3.Б.9	Безопасность жизнедеятельности	За КР	90	54	36		18	36		2.5		Экз	126	54	18	18	18	36	36	3.5			Экз За КР	216	108	54	18	36	72	36	6		10	56		
10	Б3.Б.11	Надзор и контроль в сфере безопасности	ЗаО КР	108	54	18		36	54		3													ЗаО КР	108	54	18		36	54		3		10	5		
11	Б3.В.ОД.7	Инженерные методы защиты атмосферы											Экз КП	144	72	36	36		36	36	4			Экз КП	144	72	36	36		36	36	4		10	6		
12	Б3.В.ОД.9	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа											ЗаО	144	90	18	36	36	54		4			ЗаО	144	90	18	36	36	54		4		45	6		
13	Б3.В.ДВ.1.1	Методы и технологии картографирования в защите окружающей среды	Экз КП	144	72	36	36		36	36	4													Экз КП	144	72	36	36		36	36	4		10	5		
14	Б3.В.ДВ.1.2	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	Экз КП	144	72	36	36		36	36	4													Экз КП	144	72	36	36		36	36	4		10	5		
15	Б3.В.ДВ.2.1	Природопользование											ЗаО	144	72	36		36	72		4			ЗаО	144	72	36		36	72		4		10	6		
16	Б3.В.ДВ.2.2	Источники загрязнения среды обитания											ЗаО	144	72	36		36	72		4			ЗаО	144	72	36		36	72		4		10	6		
17	Б3.В.ДВ.4.1	Информационные технологии в защите окружающей среды	Экз	144	54	18	36		54	36	4													Экз	144	54	18	36		54	36	4		10	5		
18	Б3.В.ДВ.4.2	Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности	Экз	144	54	18	36		54	36	4													Экз	144	54	18	36		54	36	4		10	5		
19	Б4	Физическая культура	За	72	72				72				За	72	72				72		1			За(2)	144	144				144		1		21	123456		
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(3) За(3) ЗаО(3) КП КР(2)										Экз(3) За(2) ЗаО(3) КП КР										Экз(6) За(5) ЗаО(6) КП(2) КР(3)													
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА			(План)											162							4.5	3			162						4.5	3					
Производственная практика													ЗаО	162							4.5	3		ЗаО	162						4.5	3			46		
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ																																					
КАНИКУЛЫ											2												7										9				

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 7								Неделя	Контроль	Семестр 8								Неделя	Итого за курс								Каф.	Семестры					
				Часов							ЗЕТ			Часов							ЗЕТ		Часов							ЗЕТ							
				Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)									Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)								Всего	Контакт.р.(по уч.зан.)													
Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль	Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр.оль															
ИТОГО					1008								28	20		720								32	22		1728								60	42	
ИТОГО по ООП (без факультативов)					1008								28			720								32			1728								60		
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)				50											51											50.5										
	ООП, факультативы (в период экз. сес.)				54											54											54										
	Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)				27											27											27										
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИ				27											27											27										
	Аудиторная (физ.к.)																																				
ДИСЦИПЛИНЫ				(Δ) (Предельное) (План)	Δ 72 1080								108	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2		Δ 36 756								108	ТО: 12 ТО*: 12 Э: 2		Δ 108 1836								216	ТО: 30 ТО*: 30 Э: 4	
1	Б2.В.ОД.2	Органическая химия	ЗаО	144	72	18	36	18	72		4			108	60	24		36	48		3			ЗаО	144	72	18	36	18	72		4			45	7	
2	Б2.В.ДВ.1.1	Науки о земле												108	60	24		36	48		3			ЗаО	108	60	24		36	48		3			10	8	
3	Б2.В.ДВ.1.2	Техника и технология переработки и утилизации отходов												108	60	24		36	48		3			ЗаО	108	60	24		36	48		3			10	8	
4	Б3.Б.10	Управление техносферной безопасностью	Экз КР	108	54	18		36	18	36	3												Экз КР	108	54	18		36	18	36	3				10	7	
5	Б3.В.ОД.2	Экологический мониторинг	ЗаО КР	144	54	18	18	18	90		4												ЗаО КР	144	54	18	18	18	90		4				10	7	
6	Б3.В.ОД.3	Радиационная и химическая безопасность	За	90	54	18	36		36		2.5			Экз КП	126	36	12	24		54	36	3.5		Экз За КП	216	90	30	60		90	36	6			10	78	
7	Б3.В.ОД.4	Основы токсикологии												ЗаО	108	48	24		24	60		3		ЗаО	108	48	24		24	60		3			10	8	
8	Б3.В.ОД.5	Техника и технология переработки и утилизации отходов												ЗаО КР	108	60	24	36		48		3		ЗаО КР	108	60	24	36		48		3			10	8	
9	Б3.В.ОД.6	Экспертиза проектов	Экз КП	144	72	36		36	36	36	4												Экз КП	144	72	36		36	36	36	4				10	7	
10	Б3.В.ОД.8	Инженерные методы защиты гидросферы												Экз	144	60	24	36		48	36	4		Экз	144	60	24	36		48	36	4			10	8	
11	Б3.В.ДВ.3.1	Промышленная экология	Экз	144	72	36		36	36	36	4												Экз	144	72	36		36	36	36	4			10	7		
12	Б3.В.ДВ.3.2	Транспортная экология	Экз	144	72	36		36	36	36	4												Экз	144	72	36		36	36	36	4			10	7		
13	Б3.В.ДВ.5.1	Применение аналитической и экологической техники	ЗаО	144	54	18		36	90		4												ЗаО	144	54	18		36	90		4			10	7		
14	Б3.В.ДВ.5.2	Экологическое право	ЗаО	144	54	18		36	90		4												ЗаО	144	54	18		36	90		4			10	7		
15	Б3.В.ДВ.6.1	Прогнозирование и ликвидация последствий экологических чрезвычайных ситуаций	За	90	54	18		36	36		2.5			Экз КП	126	60	24		36	30	36	3.5		Экз За КП	216	114	42		72	66	36	6			10	78	
16	Б3.В.ДВ.6.2	Экологическая токсикология	За	90	54	18		36	36		2.5			Экз КП	126	60	24		36	30	36	3.5		Экз За КП	216	114	42		72	66	36	6			10	78	
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(3) За(2) ЗаО(3) КП КР(2)								Экз(3) ЗаО(3) КП(2) КР								Экз(6) За(2) ЗаО(6) КП(3) КР(3)																	
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ																				12								8									
КАНИКУЛЫ												2																8								10	

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ Учебный план бакалавров '20.03.01\_ТОГОЧС\_ЗС.plm.xml', код направления 20.03.01, год начала подготовки 2016

	Итого						Курс 1			Курс 2			Курс 3			Курс 4		
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4	Всего	Сем 5	Сем 6	Всего	Сем 7	Сем 8
				Мин.	Макс.	Факт												
Итого				228	253	240	60	28.5	31.5	60	27	33	60	27	33	60	28	32
Итого по ООП (без факультативов)				228	253	240	60	28.5	31.5	60	27	33	60	27	33	60	28	32
Итого по циклам Б1 - Б3	56%	44%	36.8%	202	227	214	57	28.5	28.5	54.5	27	27.5	54.5	27	27.5	48	28	20
Гуманитарный, социальный и экономический цикл	53%	47%	37.5%	30	35	34	16	6	10	13	8.5	4.5	5	2	3			
Базовая часть				5	18	18	8	6	2	10	8.5	1.5						
Вариативная часть				12	30	16	8		8	3		3	5	2	3			
Математический и естественнонаучный цикл	77%	23%	17.6%	65	75	73	31	16.5	14.5	26	15.5	10.5	9	6	3	7	4	3
Базовая часть				50	57	56	31	16.5	14.5	22	11.5	10.5	3	3				
Вариативная часть				8	25	17				4	4		6	3	3	7	4	3
Профессиональный цикл	42%	58%	41.9%	107	117	107	10	6	4	15.5	3	12.5	40.5	19	21.5	41	24	17
Базовая часть				40	45	45	6	2	4	15.5	3	12.5	20.5	11	9.5	3	3	
Вариативная часть				62	77	62	4	4					20	8	12	38	21	17
Физическая культура				2	2	2				1		1	1		1			
Практики, НИР				12	12	12	3		3	4.5		4.5	4.5		4.5			
Итоговая государственная аттестация				12	12	12										12		12
Факультативы																		
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					39.3%												
	в интерактивной форме					21.47%												
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					52.5	-	54	54	-	52	53	-	52	53	-	50	51
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54	-	54	54	-	54	54
	Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)					27	-	27	27	-	27	27	-	27	27	-	27	27
	Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и НИР					27	-	27	27	-	27	27	-	27	27	-	27	27
	Аудиторная (физ.к.)					2.9	-	3	3	-	4	4	-	4	4	-		
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						6	3	3	6	3	3	6	3	3	6	3	3
	ЗАЧЕТЫ (За)						6	2	4	5	2	3	5	3	2	2	2	
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						5	3	2	6	3	3	6	3	3	6	3	3
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)						1		1				2	1	1	3	1	2
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)						3	2	1	4	2	2	3	2	1	3	2	1
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)																	
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)																	
	РЕФЕРАТЫ (Реф)																	
	ЭССЕ (Эс)																	
РГР (РГР)																		

## СПИСОК КАФЕДР Учебный план бакалавров '20.03.01\_ТОГОЧС\_ЗС.plm.xml', код направления 20.03.01, год начала подготовки 2016

Код	Наименование кафедры
1	Иностранных языков и технологии перевода
2	Истории и политологии
3	Пустая кафедра 5
4	Экономической теории и экономической политики
5	Управления персоналом
6	Связей с общественностью и педагогики
7	Высшей математики и физико-математического моделирования
8	Системного анализа и управления в медицинских системах
9	Физики
10	Технологии и обеспечения гражданской обороны в чрезвычайных ситуациях
11	Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
12	Систем автоматизированного проектирования и информационных систем
13	Радиотехники
14	Пустая кафедра 6
15	Инженерной экономики
16	Прикладной математики
17	Теоретической и промышленной теплоэнергетики
18	Пустая кафедра 1
19	Пустая кафедра 7
20	Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне
21	Физической культуры и спорта
22	Материаловедения и физики металлов
23	Пустая кафедра 8
24	Ракетных двигателей
25	Пустая кафедра 2
26	Пустая кафедра 9
27	Автоматизированного оборудования и машиностроительного производства
28	Электромеханических систем и электроснабжения
29	Пустая кафедра 3
30	Физики твердого тела
31	Электропривода, автоматики и управления в технических системах
32	Автоматизированных и вычислительных систем
33	Радиоэлектронных устройств и систем
34	Систем информационной безопасности
35	Конструирования и производства радиоаппаратуры
36	Экономики и управления на предприятии машиностроения
37	Пустая кафедра 4
38	Технологии машиностроения
39	Компьютерных интеллектуальных технологий проектирования
40	Оборудования и технологии сварочного производства
41	Нефтегазового оборудования и транспортировки
42	Самолетостроения
43	Полупроводниковой электроники и нанoeлектроники
44	Военная кафедра
45	Химии

## **Рабочие программы учебных дисциплин (в составе УМКД), программы практик и программы НИР**

### **Б.1 Дисциплины Гуманитарного, социального и экономического цикла**

#### **Б1.Б Базовая часть**

##### **Б1.Б1 Иностранный язык**

*Трудоемкость 7 ЗЕ (252 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

- приобретение коммуникативной компетенции, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в современном информационном поле и владеть элементарными навыками межкультурной профессиональной коммуникации;

- повышение уровня культуры, общего образования и кругозора будущего специалиста.

*Задачи дисциплины:*

- формирование и совершенствование навыков чтения и понимания оригинальной литературы на иностранном языке по избранной специальности;

- системное повторение грамматического материала с функциональной направленностью объяснения и иллюстрацией грамматических явлений лексикой по широкому профилю факультета;

- выработка у студентов приёмов и навыков аннотирования, реферирования и перевода текстов по специальности;

- ознакомление студентов с современной научной терминологией на иностранном языке и формирование базовых навыков говорения и аудирования на основе изученного материала;

- воспитание уважения к духовным ценностям разных стран и народов;

- развитие умения самостоятельно совершенствовать знания по иностранному языку.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера (ОК- 14);

- основы базовой грамматики изучаемого языка в функциональном аспекте (ОК- 14);

- современную иностранную терминологию в сфере своей специальности (ОК- 10, ОК-14);

- назначение и принцип использования важнейших лингвистических справочных материалов (ОК- 14).

*уметь:*

- читать и понимать литературу по специальности со словарём (ОК- 14);

- извлекать общую информацию из иноязычных источников без словаря (ОК- 8, ОК-14);

- использовать справочный материал и различные типы словарей для работы с иноязычным материалом (ОК- 8);

- записывать информацию на иностранном языке (ОК- 10, ОК-14);

- элементарно объясняться в профессиональной ситуации (ОК- 4, ОК-14);

- понимать элементарную иностранную речь (ОК- 14).

*владеть:*

- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников (ОК- 14);
- навыками письменного и аргументированного изложения собственной точки зрения (ОК- 10);
- навыками правильной организации самостоятельной работы с иноязычными источниками информации (ОК- 10).

*Краткое содержание дисциплины*

Лексика. Грамматика. Чтение. Говорение. Аудирование. Письменная речь.

*Виды занятий:* практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, зачет с оценкой.

### **Б1.Б2 История**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

изучение важнейших процессов общественно-политического развития России с древнейших времен до наших дней на фоне истории мировой цивилизации

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);
- компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

*Задачи дисциплины:*

- определение места России в мировой цивилизации;
- изучение исторического пути Российского государства, познание и характеристика всех его сторон, явлений, событий и фактов;
- определение роли выдающихся исторических деятелей, их влияния на ход российской истории;
- выработка у студентов основ логического мышления и навыков причинно-следственного анализа исторического процесса;
- формирование у студентов научного мировоззрения;
- помощь студентам в выработке объективной позиции по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому.

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории (ОК- 2);

*уметь:*

- определять свою гражданскую позицию (ОК- 3);
- теоретически обобщать факты, выявлять проблемы, причинно-следственные связи, закономерности и главные тенденции развития исторического процесса (ОК- 5);

*владеть:*

- навыками анализа исторических фактов и использования исторических знаний для прогнозирования современной социально-экономической и политической ситуации (ОК- 10);
- навыками всесторонней и объективной оценки исторических событий и процессов (ОК- 8);
- основными методами работы с историческими источниками, навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Русь, Россия в контексте европейской истории Средневековья и Нового времени: основные вехи. XVIII век в российской истории. Основные тенденции развития России в XIX веке. Россия в эпоху революций и реформ (конец XIX в. – февраль 1917 г.). Россия на историческом повороте. Курс на создание социалистического общества (1917 – 1941). Великая Отечественная война советского народа. Внутренняя и внешняя политика советского государства в послевоенный период. СССР во второй половине XX в. Россия на рубеже XX-XXI вв.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

**Б1.Б3 Философия**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий, усвоения идеи единства мирового и историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию принципов научного поиска, умению применять общенаучные методы исследования в предметной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

- создания у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения и мироощущения;
- выработки навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- формирования способностей выявлять экологический, космопланетарный аспект изучаемых вопросов;
- развития умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- способствовать осмыслению мира как совокупности культурных достижений человеческого общества.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторичку, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа (ОК- 10);
- структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию (ОК- 10);
- природа философского знания, функции философии, методология философского познания, основные категории философии (ОК- 2);
- сущность, структуру и особенности функционирования общества, механизмы и формы социальных изменений, принципы исторической типологии общества (ОК- 2);

*уметь:*

- анализировать и оценивать социальную информацию (ОК- 8);

- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов анализа социальной информации (ОК- 8);
- использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем философии (ОК- 9);
- логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем (ОК- 8);

*владеть:*

- навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений (ОК- 9);
- культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности (ОК- 14);
- методами и приемами логического анализа, самостоятельного философского исследования социально-аксиологических проблем (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Философия древнего востока. Философия античности. Философия европейского средневековья и возрождения. Философия нового времени и просвещения. Немецкая классическая философия. Возникновение и развитие марксистской философии. Русская философия. Основные течения западной философии конца XIX – XX века. Философское учение о бытии. Материя и сознание. Природа человека и смысл его существования. Учение об обществе (социальная философия). Ценности как способ освоения мира человеком (аксиология). Познание (гносеология). Наука и научное познание. Будущее человечества (философский аспект).

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

#### **Б1.Б4 Экономика и менеджмент в техносфере**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

научить студентов специальным знаниям и навыкам в области управления коллективом на предприятиях различных организационных форм, а также формирование у студентов представления об экономике и методах решения экономических задач, возникающих в процессе их деятельности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ работы с деловой документацией, а также проведению организационно-психологического анализа управленческих отношений, знание законов деловой этики и культуры управленческого труда.

*Задачи дисциплины:*

- изучение отечественного и зарубежного опыта научного менеджмента;
- освоение методов стратегического управления, разработка стратегии организации с учетом минимизации издержек, специализации и концентрации усилий на выбранном направлении деятельности.
- приобретение навыков в области развития форм и методов экономического управления предприятием в условиях рыночной экономики;
- изучение документации, отражающей предпринимательскую деятельность;
- формирование практических навыков воздействия на социально-психологический климат в коллективе, разрешение конфликтных ситуаций, разработки и принятия управленческих решений.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- экономику предприятия, принципы оценки результатов его хозяйственной и финансовой деятельности, основы бухгалтерского учета и налоговой системы (ОК- 12);
- принципы и методы менеджмента (ОК- 8);
- информационную базу менеджмента (ОК- 12);
- социально-психологические основы менеджмента (ОК- 12);
- процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа (ОК- 11);
- экономический механизм стимулирования рационального природопользования (ОК- 15).

*уметь:*

- разрабатывать и обосновывать различные управленческие решения (ОК- 15);
- анализировать и использовать зарубежный опыт научного менеджмента (ОК- 8);
- применять экономико-математические методы (ОК- 15).

*владеть:*

- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов (ОК- 15);
- современным инструментарием теории экономики и менеджмента (ОК- 12);
- навыками оценки эффективности управленческой деятельности на объектах техносферы (ОК- 11).

*Краткое содержание дисциплины:*

Принципы и методы менеджмента. Организационная структура менеджмента. Социально-психологические основы менеджмента. Управления кадрами и деятельностью коллектива. Информационная база менеджмента. Стратегический менеджмент. Экономический механизм стимулирования рационального природопользования. Метод комплексного анализа при принятии решений и формировании экологических программ. Формирование эколого-экономических программ региона. Показатели надежности реализации программы.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

## **Б1.В Вариативная часть**

### **Б1.В.ОД Обязательные дисциплины**

#### **Б1.В.ОД.1 Политология, социология, правоведение**

*Трудоемкость 2 ЗЕ (72 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование у студента политологических, социологических знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студентов систематизированных научных знаний, которые послужат теоретической базой для осмысления социально-политических процессов и закономерностей развития общества; формирование системы знаний и умений, связанных с изучением государственно-правовой действительности в теоретическом аспекте, актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей формирования и развития государственно-правовых явлений;

- ознакомление с движущими силами и закономерностями политических процессов, различными формами проявления политической реальности, местом личности в политической системе общества и деятельностью политических организаций.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основное содержание дисциплины, теоретические и практические положения для понимания общества и социальных процессов, способы и виды социальной адаптации (ОК- 3);

- основные правовые понятия и нормы Российского законодательства, иметь представление о системе норм Российского законодательства, структуре Российского законодательства, видах правовых отраслей и особенностях их регулирования, понимать сущность, характер и взаимодействие правовых явлений, видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значений реализации права (ОК- 3);

- движущие силы и закономерности политических процессов, различные формы проявления политической реальности, место личности в политической системе общества и деятельности политических организаций (ОК- 5);

*уметь:*

- формулировать определения правовых категорий и явлений, использовать полученные знания при решении практических вопросов, касающихся использования правовых норм, анализировать законодательство и практику его применения (ОК- 4);

- анализировать политические события и тенденции, ответственно участвовать в политической жизни; быть способным анализировать политически значимые проблемы (ОК- 3);

- погашать конфликты, проявлять толерантность к представителям других национальных и религиозных общностей, использовать организационно- управленческие способности в коллективе (ОК- 5);

*владеть:*

- навыками работы с правовыми нормами, их толкованием и нормативно-правовыми документами, принимать решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом (ПК- 9);

- навыками использования на практике методов общественных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; исследования политических проблем и анализа политических ситуаций навыками использования на практике методов общественных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности; исследования политических проблем и анализа политических ситуаций (ПК- 9);

- навыками коммуникативности, социальной мобильности управления личностными ресурсами в различных сферах социальной жизни (ОК- 5).

*Краткое содержание дисциплины:*

Государство и право; система российского права; конституция Российской Федерации - основной закон государства; понятие гражданского правоотношения; физические и юридические лица; право собственности; административные правонарушения и административная ответственность; уголовная ответственность за совершение преступлений; особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Политические идеологии и идейно-политические течения. Политическая власть, ее легитимность. Политическая система общества: сущность, структура, типология. Государство: происхождение, сущность, типология форм. Правовое государство и гражданское общество. Политические режимы, их типология. Политические партии и организации. Политические отношения и процессы. Выборы и избирательные системы. Политические элиты и политическое лидерство. Политическая культура и политическая социализация. Политические конфликты. Международные отношения и внешняя политика. Прикладная политология.

Общество как социальная система. Социальная структура и стратификация. Социальные институты и их роль в обществе. Социально-территориальная организация общества. Общество как социокультурная система. Социология труда. Социальный конфликт. Социальное взаимодействие и социальный прогресс. Этносоциология. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Социология семьи и брака. Глобализация социальных процессов. Социологические исследования.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б1.В.ОД.2 Культурология**

*Трудоемкость 2 ЗЕ (72 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

Цель изучения культурологии состоит в достижении студентами социокультурной компетентности как способности, необходимой для решения профессиональных задач, осмысленных в социокультурном контексте.

*Задачи дисциплины:*

- понимание закономерностей культурных изменений и влияния на социум профессиональной деятельности, ее социокультурный смысл;
- формирование способности к предвидению социально-экономических, экологических, нравственных последствий профессиональной деятельности;
- развитие интереса к творческой деятельности, потребности в непрерывном самообразовании;
- привитие моральных, эстетических и социальных понятий, необходимых для деятельности в интересах общества, формирования позитивной личной позиции.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные категории и понятия культуры, ее структуру и функции; наиболее значимые концепции культурологического знания; место и роль в культуре профессиональной сферы деятельности, базовые ценности культуры (ОК- 2);

*уметь:*

- представлять типологические и семиотические структуры культуры; об особенностях культурных эпох, характере и тенденциях современной культуры; о месте национальной культуры в общемировой; о специфике культурологического анализа процессов и явлений (ОК- 8);

*владеть:*

- теоретические, прикладные, ценностные аспекты культурологического знания, применять их для обоснования практических решений, касающихся как повседневной жизни, так и профессиональной деятельности; работать с гуманитарными текстами; формировать и обосновывать личную позицию (ОК- 10).

*Краткое содержание дисциплины:*

Культурология в системе современного научного знания. Методы изучения культуры. Теоретические концепции развития культуры. Происхождение культуры. Механизмы культурной динамики. Творчество как движущая сила культуры. Культура и общество. Духовная культура, ее содержание и особенности: мифология, религия, искусство и философия как формы духовной культуры. Культурная значимость морали. Наука в системе культуры. Технологическая культура. Организационная и экономическая (хозяйственная) культура. Символическое пространство и язык культуры. Типология культуры. Культура и цивилизация. Социокультурные миры. Взаимодействие культур. Дихотомия Восток-Запад. Современная мировая культура, ее особенности и тенденции развития. Массовая и элитарная культура. Постмодернизм как феномен современной западной культуры. Культурная модернизация, универсализация и глобализация в современном мире. Место и роль России в мировой культуре. Региональные культуры. Охрана национального культурного наследия.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б1.В.ОД.3 Русский язык и культура речи**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

повышение уровня практического владения современным русским литературным языком у специалистов нефилологического профиля – в разных сферах функционирования русского языка, в письменной и устной его разновидностях; овладение новыми навыками и знаниями в этой области и совершенствование имеющихся знаний; углубление понимания основных характерных свойств русского языка как средства общения и передачи информации; расширение общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка.

*Задачи дисциплины*

- углубление и систематизация знаний о нормах литературной речи на родном языке;
- ознакомление с основами функциональной и практической стилистики русского языка;
- овладение профессионально значимыми жанрами деловой и научной речи, основными интеллектуально-речевыми умениями, которые должен развить профессионал любого профиля для успешной работы по своей специальности и каждый член общества – для успешной коммуникации в самых различных сферах – бытовой, правовой, научной, политической, социально-государственной.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторiku, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14);

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные нормы русского литературного языка (ОК- 14);
- основы функциональной и практической стилистики русского языка (ОК- 4);
- виды речи, правила речевого этикета и ведения диалога (ОК- 14);
- основные правила создания текстов и личных деловых бумаг (ОК- 14).

*уметь:*

- логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК- 14);

– создавать тексты и документы, используемые в профессиональной сфере (ОК- 8);

– использовать профессионально ориентированную риторику (ОК- 2).

*владеть:*

– основными нормами русского литературного языка (ОК- 14);

– культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации (ОК- 2);

– методами создания текстов (ОК- 14).

*Краткое содержание дисциплины*

Русский язык и культура речи как лингвистическая дисциплина. Формы существования русского национального языка. Основные этапы исторического развития русского литературного языка. Нормы современного русского литературного языка. Лексические нормы русского литературного языка. Грамматические нормы русского литературного языка. Синтаксические нормы русского литературного языка. Система функциональных стилей русского языка. Официально-деловой стиль. Научный стиль. Особенности устной публичной речи. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развёртывание и завершение речи. Основные приёмы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

#### **Б1.В.ОД.4 Экономическая теория**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

сформировать у студентов экономическое мышление, основой которого должны стать фундаментальные знания законов и закономерностей экономического развития экономических система макро- и микроуровня, достаточные для квалифицированного решения задач, возникающих в процессе их будущей работы.

*Задачи дисциплины:*

- изучить основы экономической теории: категории, законы фундаментальных экономических процессов;

- сформировать знания об истории развития экономических взглядов, содержании основных теоретических концепций, эволюции экономической мысли как отражении объективного развития экономической системы;

- дать знания о механизме действия объективных экономических законов и содержании законов рыночной экономики;

- дать знания о закономерностях функционирования рынков труда, капитала, земли, товаров;

- изучить модели рыночных структур и уяснить закономерности экономического поведения субъектов хозяйствования в различных моделях;

- уяснить структуру макроэкономики и механизм обеспечения равновесия;

- выработать навыки анализа состояния конкретных экономических систем и прогнозирования динамики экономических процессов;

- приобрести навыки управления и организации экономических процессов на уровне фирмы.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*знать:*

- основные экономические понятия и термины (ОК- 10);
- основные понятия и модели неоклассической и институциональной микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики (ОК- 10);
- принцип экономической теории, теорию экономического выбора, альтернативную стоимость благ, модели экономического поведения человека, основные экономические институты (ОК- 10);
- экономические законы производства: спроса и предложения, рыночного ценообразования, возрастающих альтернативных издержек, убывающей отдачи, убывающей предельной полезности (ОК- 4);
- особенности, положительные и отрицательные стороны рыночной и нерыночной экономики, принципы функционирования и экономические проблемы рынка, виды экономических ресурсов, формы и отношения собственности (ОК- 4);
- основы микроэкономики, теорию потребительского выбора, поведение издержек производства, типы рыночных структур, организационные формы предпринимательства, ценообразование на факторы производства (ОК- 4);
- основы макроэкономической политики государства, основные макроэкономические показатели и принципы их расчета; механизм формирования валового внутреннего продукта и валового национального дохода, теорию макроэкономического равновесия, денежную и финансово-кредитную политику, налоговую и бюджетную политику, механизм регулирования инфляции и безработицы, тенденции развития мировой экономики, торговую политику государства (ОК- 8);

*уметь:*

- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы экономической теории в профессиональной деятельности (ОК- 11);
- ориентироваться в мировом экономическом процессе, анализировать экономические процессы и явления, происходящие в обществе (ОК- 8);
- использовать экономические методы и приемы для исследования внешней и внутренней среды предприятия (ОК- 8);
- систематизировать и обобщать информацию по развитию экономических процессов и явлений, формировать собственную позицию по отношению к экономическим процессам (ОК- 8);
- выявлять проблемы экономического развития систем (ОК- 11);
- использовать экономические знания для оценки и прогнозирования тенденций экономического развития (ОК- 11);

*владеть:*

- общеэкономической терминологией и навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии (ОК- 4);
- навыками прогнозирования макроэкономических тенденций на основе реализации законов рыночной экономики (ОК- 11);
- навыками системного подхода к анализу экономических проблем общества (ОК- 11).

*Краткое содержание дисциплины*

Теория общественного производства. Собственность в системе экономических отношений. Экономические системы. Сущность экономической системы, ее функции, объекты и субъекты. Типы экономических систем их отличительные признаки. Общие основы рыночной экономики. Предпринимательство и его роль в рыночной экономике. Теория производства фирмы, издержки и прибыль. Конкуренция и монополия. Рынки ресурсов и их функционирование. Макроэкономика и показатели ее развития. Совокупный спрос и совокупное предложение. Проблемы экономической стабильности и макроэкономического равновесия. Деньги и денежный рынок. Макроэкономическая нестабильность, ее причины и формы. Циклический характер развития экономики.

Инфляция и безработица. Антиинфляционная политика государства. Государство в рыночной экономике. Денежно кредитная и бюджетно-налоговая системы. Финансы и их структура. Доходы и уровень жизни населения. Международные экономические отношения. Основные тенденции развития мирового хозяйства и современные глобальные экономические проблемы: энергетическая, сырьевая, продовольственная, экологическая. Экономические и социальные меры решения глобальных международных проблем.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

## **Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору**

### **Б1.В.ДВ. 1.1 Психология и педагогика**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

- активизация творческого интеллектуального потенциала, повышение коэффициента интеллектуальности, развитие умственных способностей, расширение общей эрудиции, развитие логики и мышления;

- использование полученных знаний, сформированных умений и навыков в науке и искусстве управления трудовым производственным коллективом, в социальных ролях руководителей производства всех звеньев производственных отношений и коммерческих структур.

*Задачи дисциплины:*

- изучение глобальных проблем психологии и педагогики, методов исследования психолого-педагогических проблем;

- определение всех сфер познавательной деятельности личности;

- овладение понятийным аппаратом, описывающим познавательную, эмоционально-волевою, мотивационную и регуляторную сферы психического, проблемы личности, мышления, общения и деятельности, образования и саморазвития

- формирование у студентов навыков анализа индивидуальных психологических особенностей личности людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности и овладение методами самоуправления деятельностью.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*знать:*

- основные категории психологической и педагогической наук (ОК- 10);

- основные достижения, современные проблемы и тенденции развития психологической и педагогической наук, их взаимосвязи с другими науками, отрасли психологии и педагогики; сущность психики, основные функции психики, психические процессы, сущность сознания и его взаимоотношения с бессознательным (ОК- 10);

- познавательные и регулятивные процессы психики (ОК- 4);

- теоретические основы психологии личности, определение личностных, деловых и поведенческих качеств (ОК- 10);

- психологию различных социальных групп, способы, стили регулирования межличностных конфликтов, основные признаки и типы взаимодействий (ОК- 9);

- сущность образовательных процессов, объективные связи обучения, воспитания и развития

личности в образовательных процессах и социуме (ОК- 5);

- знать формы, средства и методы педагогической деятельности (ОК- 8);

*уметь:*

- дать психологическую оценку и характеристику личности, ее внутреннего мира, определить ее личностные, деловые и поведенческие качества, уровень развития самосознания и нравственности (ОК- 10);

- интерпретировать собственное психическое состояние (ОК- 8);

- осознавать особенности психологических условий в межличностных отношениях, в производственном и бытовом общении (ОК- 5);

анализировать учебно-воспитательные ситуации и эффективно решать педагогические задачи в процессах делового общения (ОК- 4);

*владеть:*

- методами самопознания и построения адекватной самооценки (ОК- 8);

- владеть простейшими приемами психической саморегуляции (ОК- 9);

- методами психодиагностики социально-профессиональных процессов и регулирования социально-психологического климата в группе (ОК- 9);

- методами эффективной коммуникации и взаимодействия с другими людьми (ОК- 5);

- способами самостоятельной работы с психологической литературой и интернет ресурсами владеть современными образовательными технологиями, способами организации учебно-познавательной деятельности, формами и методами контроля качества образования (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Эволюционное развитие психики, ее рефлексорный характер. Психология сознательного и бессознательного. Сенсорно-перцептивные и высшие познавательные процессы. Интегративные психические процессы: внимание и память. Эмоции и чувства. Личность и ее индивидуальные особенности. Мотивационная сфера личности. Темперамент и характер личности. Темперамент и характер личности. Психология общения. Общество и личность. Педагогика как наука об образовании. Обучение и воспитание в педагогическом процессе.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б1.В.ДВ. 1.2 Этикет**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование у студентов умения вести себя в соответствии с существующими нормами должного поведения, добиваться своих профессиональных целей с учётом психологических и иных потребностей партнёров по общению.

*Задачи дисциплины:*

- изучение основных норм профессиональной этики и этикета в сфере педагогической деятельности;

- анализ существующих подходов к основным проблемам деловой этики и этикета;

- исследование особенностей делового этикета в различных странах;

- изучение протокола проведения совещаний, приёмов, презентаций и деловых переговоров;

- изучение правил оформления документов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- компетенциями социального взаимодействия: способностью использования эмоциональных и волевых особенностей психологии личности, готовность к сотрудничеству, расовой, национальной, религиозной терпимости, умением погашать конфликты, способностью к социальной адаптации, коммуникативностью, толерантностью (ОК-5);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*знать:*

- основные нормы профессиональной этики и этикета в сфере педагогической деятельности (ОК- 5);
- особенности делового этикета в различных странах (ОК- 4);

*уметь:*

- анализировать существующие подходы к основным проблемам деловой этики и этикета (ОК- 3);

*владеть:*

- протоколом проведения совещаний, приёмов, презентаций и деловых переговоров (ОК- 9);
- правилами оформления документов (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные принципы современного общегражданского этикета. Ключевые принципы делового этикета. Основы профессиональной этики и этикета служебных взаимоотношений. Основы этикета руководителя. Основы этикета делового общения. Основы невербального этикета. Имидж и его роль в деловой коммуникации. Этикет и протокол официальных мероприятий. Устройство на работу и этикет. Письменная коммуникация.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б1.В.ДВ. 2.1 Всемирная история**

*Трудоемкость 2 ЗЕ (72 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

изучение важнейших процессов развития человеческого общества с древнейших времен до наших дней, пространственно-временной процесс формирования мировой цивилизации.

*Задачи дисциплины:*

- определение значения мировой цивилизации, роли всемирной истории;
- изучение исторического пути разных регионов и государств, познание и характеристика всех их сторон, явлений, событий и фактов;
- определение роли выдающихся исторических деятелей, их влияния на ход всемирной истории;
- выработка у студентов основ логического мышления и навыков причинно-следственного анализа исторического процесса;
- формирование у студентов научного мировоззрения;
- помощь студентам в выработке объективной позиции по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*знать:*

- основные события и процессы всемирной истории, специфику исторических закономерностей (ОК- 2);
- место мировой истории в глобальных процессах и ее роль в современном мире (ОК- 2);

*уметь:*

- теоретически обобщать факты, выявлять проблемы, причинно-следственные связи, закономерности и главные тенденции развития исторического процесса (ОК- 4);
- использовать сравнительно-исторический и хронологический методы, а также применять методы исторического анализа к решению конкретных естественнонаучных и гуманитарных проблем (ОК- 8);

*владеть:*

- навыками анализа исторических фактов и использования исторических знаний для прогнозирования современной социально-экономической и политической ситуации (ОК- 9);
- навыками всесторонней и объективной оценки исторических событий и процессов (ОК- 9);
- основными методами работы с историческими источниками, навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК- 8);
- навыками использования принципов исторического познания в общественно-политической практике (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Зарождение и развитие первобытного общества. Объективные предпосылки возникновения первой формы человеческого общества. Первобытная эпоха человечества. Зарождение первых государств Древнего Востока. Начало международных и дипломатических отношений на Востоке. Древняя Греция. Античность. Греция в системе международных отношений Древнего мира. Древний Рим. Характеристика основных тенденций развития древнеримского общества на разных исторических этапах. Европейские страны в Средние века. Образование национальных государств. Позднее Средневековье. Возрождение. Новое время. Просвещение в мировой истории. Первые буржуазные революции в Западной Европе. Европейский «просвещенный абсолютизм». Великая французская революция и ее влияние на всемирно-исторический процесс. Основные тенденции в международных отношениях в странах Европы в XVIII-XIX вв. Формирование индустриальной цивилизации в Северной Америке. Колонизация Северной Америки. Образование США. Промышленная революция. Гражданская война и Реконструкция. Победа индустриальной цивилизации в западных странах. Мировая цивилизация первой половины XX века. Причины Первой мировой войны и ее результаты. Международные отношения в период между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война и послевоенное устройство мира. Содержание первого периода Второй мировой войны. Великая Отечественная война советского народа. Вклад СССР в разгром фашизма. Послевоенное устройство мира. Глобализация: сущность и последствия. Негативные и позитивные эффекты современной глобализации.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б1.В.ДВ. 2.2 История отечественной культуры**

*Трудоемкость 2 ЗЕ (72 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

дать представление об истории отечественной культуры как целостной и развивающейся системе, активизировать познавательную деятельность студентов, способствовать их творческой самостоятельности и проявлению..

*Задачи дисциплины:*

- помочь студентам овладеть базовым понятием культуры, как совокупности производственных, общественных и духовных достижений народов нашей страны;
- рассмотреть основные подходы к определению места культуры нашей страны в мировом сообществе;
- сформировать у студентов способность творческого мышления, умения анализировать культурные события и факты;
- ознакомить студентов с наиболее важными явлениями русской культуры на разных этапах исторического развития и способствовать повышению их культурного уровня.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2);
- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9).

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

*знать:*

- основные события и факты истории отечественной культуры (ОК- 2);
- влияние знания культуры на способы достижения целей и критического переосмысления накопленного отечественного и зарубежного культурного опыта (ОК- 2);
- способы обобщения, анализа, восприятия информации о культуре различных стран и народов, постановки цели освоения и использования потенциала культуры и выбору путей ее достижения (ОК- 8);
- основные формы культуры, способы их применения при подходе к культуре и обычаям других стран и народов (ОК- 4);
- сущность и значение информации о процессах в сфере культуры и их роль в развитии современного информационного общества (ОК- 8);

*уметь:*

- логически верно, аргументировано и ясно, в соответствии с общекультурными нормами строить устную и письменную речь (ОК- 9);
- критически переосмысливать опыт, накопленный в ходе многовекового развития культуры (ОК- 4);

*владеть:*

- базовым понятием культуры, как совокупности производственных, общественных и духовных достижений народов нашей страны (ОК- 4);
- основными подходами к определению места культуры нашей страны в мировом сообществе (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Роль и значение культуры в истории России. Древнерусская культура IX-XIII вв. Русская культура средних веков (XIV-XVII вв.). Культура России XVIII века. Российская культура XIX века. Культура на рубеже столетий. Советский период в истории культуры России. Культурная жизнь России на рубеже XX-XXI веков.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

## **Б2 Математический и естественнонаучный цикл**

### **Б2.Б Базовая часть**

#### **Б2.Б.1 Высшая математика**

*Трудоемкость 19 ЗЕ (684 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений практических задач, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

*Задачи дисциплины:*

- раскрыть роль и значение математических методов исследования при решении инженерных задач;
- ознакомить с основными понятиями и методами классической и современной мате-

матики;

- научить студентов применять методы математического анализа для построения математических моделей реальных процессов и явлений;
- раскрыть роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении инженерных задач.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории управлений математической физики, теории вероятностей и математической статистики (ОК- 4, ОК-11);
- роль и значение вероятностно-статистических методов исследования при решении инженерных задач (ОК- 8);

*уметь:*

- использовать методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории функций комплексного переменного, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач (ОК- 11);

*владеть:*

- методами построения математических моделей типовых задач (ОК- 6, ОК-11);
- навыками составления оптимизационных моделей (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Алгебра матриц, определители. Решение систем линейных уравнений. Векторы. Аналитическая геометрия. Кривые второго порядка. Пределы и непрерывность. Производная и ее приложения. Высшие производные и формула Тейлора. Построение графиков. Функции многих переменных. Условный экстремум. Алгебра логики высказываний. Ориентированные графы. Неопределённый интеграл и методы его вычисления. Определённый интеграл и его приложения. Расширение понятия интеграла. Комплексные числа. Функции комплексного переменного. Производная ФКП. Основные понятия. Уравнения 1-ого порядка. Уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -ого порядка и системы уравнений. Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Фурье. Уравнения мат. Физики. Метод Фурье для уравнений математической физики. Вероятность и статистика. Элементарные задачи теории вероятностей. Основные законы распределения и их интерпретации. Обработка статистических данных и проверка гипотез. Численные методы. Методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений. Численное интегрирование.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой, экзамен, курсовая работа.

## **Б2.Б.2 Информатика**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

получение практических навыков работы на персональном компьютере в среде распределенных операционных систем с наиболее популярными прикладными программами, привитие навыков информационной обработки данных, использование алгоритмических ме-

тодов в практической деятельности, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, приобретение практических навыков разработки пакетов прикладных программ.

*Задачи дисциплины:*

- дать ясное понимание необходимости информатизации в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте информатики в современной цивилизации и мировой культуре;

- дать достаточную общность абстрактных понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок технических свойств изучаемых объектов, опирающихся на адекватный современный язык информатики и программного обеспечения;

- научить умению использовать основные понятия и методы информатики и программирования.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах (ОК- 10, ОК-13);

- основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей (ОК- 4, ОК-13);

*уметь:*

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии архивы данных и программ (ОК- 13);

- использовать языки и системы программирования, работать с программными средствами общего назначения (ОК- 13);

*владеть:*

- методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях (ОК- 8, ОК-13);

- техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Информация и формы ее представления. ЭВМ как средство обработки информации. Системное и прикладное программное обеспечение ЭВМ. Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Работа под управлением Windows 2000. Использование сервисных программ.. Word и другие текстовые процессоры. Просмотр и редактирование документов. Форматирование текста и оформление документов. Вставка объектов в текст. Общие сведения о табличном процессоре Excel. Табличные вычисления. Построение диаграмм.. Создание и управление базой данных Access. Создание запросов, обеспечивающих выборку и обработку данных. Общая характеристика системы. Графареты и возможности системы. Локальное форматирование, стили и шаблоны. Понятие о базах и банках данных. Понятие модели данных.

Требования к управлению данными. Понятие искусственного интеллекта и экспертных систем. Постановка задачи математического моделирования.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовая работа.

### **Б2.Б.3 Физика**

*Трудоемкость 12 ЗЕ (432 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

*Задачи дисциплины:*

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий;
- изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов;
- приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики (ОК- 6);

*уметь:*

- решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа (ОК- 11);
- использовать физические законы при анализе и решении проблем (ОК- 12);
- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных (ОК-11, ОК-16);

*владеть:*

- методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента) (ОК- 10);
- методами теоретического исследования физических явлений и процессов (ОК- 10).

### *Краткое содержание дисциплины:*

Кинематика материальной точки и абсолютно твёрдого тела. Основные понятия и законы динамики. Силы в природе. Частица в потенциальном поле. Динамика системы и законы сохранения. Динамика вращательного движения. Динамика абсолютно твёрдого тела. Силы инерции. Элементы механики сплошных сред. Релятивистская механика. Механические колебания и волны. Элементы физической акустики. Молекулярная физика и термодинамика. Основы термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Элементы физической кинетики. Электростатика и постоянный ток. Магнетизм. Постоянное магнитное поле в вакууме. Законы магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Сила Лоренца. Магнитное поле в веществе. Магнетики. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и переменный ток. Электромагнитные волны в вакууме. Геометрическая и волновая оптика. Фотометрия и геометрическая теория оптических систем. Преобразование Фурье электромагнитных сигналов. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Квантовая физика. Тепловое излучение. Корпускулярно – волновой дуализм света. Планетарная модель атома. Основные постулаты квантовой механики. Квантовая механика простейших систем. Квантово – механическое описание атомов. Квантовая статистика. Элементы физики твёрдого тела. Собственные полупроводники. Примесные полупроводники. Ядерная физика. Основы физики атомного ядра. Элементарные частицы. Физическая картина мира.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой, экзамен.

### **Б2.Б.4 Теория горения и взрыва**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

Изучение физико-химических закономерностей возникновения и распространения процессов горения на пожаре, как составной части отрасли знаний о защищенности личности и имущества от пожаров, возникающих в результате аварий, стихийных бедствий и деятельности людей. А так же приобретение умений и навыков по использованию полученных знаний в деятельности защиты в чрезвычайных ситуациях.

Изучение дисциплины должно способствовать усвоению у студентов учебного материала в рамках знаний физико-химических основ механизма возникновения, распространения, прекращения горения и взрывов, студенты должны получить навыки практического определения параметров, характеризующих взрывопожароопасность веществ и материалов.

*Задачи дисциплины:*

- обеспечит качественный уровень преподавания и усвоения студентами учебного материала в рамках знаний физико-химических основ механизма возникновения, распространения, прекращения горения и взрывов;

- студенты должны получить навыки практического определения параметров, характеризующих взрывопожароопасность веществ и материалов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- физико-химические основы горения, теории горения, взрыва (ОК- 10, ОК-11);
- условия возникновения взрывоопасных газо-, паро-, пылевоздушных смесей

показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов и использовать эти знания в целях предотвращения условий возникновения взрывов (ОК- 8, ОК-11);

*уметь:*

- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных (ОК-16);
- использовать основы физико-химических процессов возникновения, распространения и прекращения горения газов, жидкостей, твердых веществ и материалов и их смесей (ОК-11);

*владеть:*

- методами предсказания протекания возможных химических реакций и их кинетику (ОК-11);
- методами экспериментального исследования в физике и химии (ОК- 10, ОК-11).

*Краткое содержание дисциплины:*

Общие сведения о горении и взрыве. Физико-химические основы горения. Материальный и тепловой балансы процессов горения. Пламя, продукты сгорания. Возникновение горения по различным механизмам. Теория горения газовых смесей. Распространение горения по жидкостям. Горение твердых веществ и материалов. Взрывы газопаровоздушных смесей и взрывчатых веществ. Система показателей пожарной опасности веществ и материалов.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б2.Б.5 Химия**

*Трудоемкость 5 ЗЕ (180 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

обеспечение фундаментальной химической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать принципы и законы химии, а также результаты химических открытий в тех областях направления «Техносферная безопасность», в которых они будут осуществлять свою профессиональную деятельность.

*Задачи дисциплины:*

- формирование представлений о роли химии и химических систем в окружающем мире;
- освоение основных химических законов, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих законов для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- изучение назначения и принципов действия основных химических методов исследования и синтеза неорганических и органических веществ;
- формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров химических процессов на основе методов химии и физической химии;
- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения физико-химических исследований и обучение основам идентификации и синтеза органических веществ с последующей обработкой и анализом результатов исследований;
- приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ (ОК- 4);
- основные понятия, законы и модели коллоидной и физической химии (ОК- 4);
- свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов;

*уметь:*

- проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций (ОК- 9);
- определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ (ОК- 8);
- проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ (ОК- 10);
- использовать основные приемы обработки экспериментальных данных (ОК- 8);

*владеть:*

- методами экспериментального исследования в химии (планирование, постановка и обработка эксперимента) (ОК- 16);
- методами выделения и очистки веществ, определения их состава (ОК- 10);
- методами предсказания протекания возможных химических реакций и кинетику (ОК- 16).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные законы химии. Строение атомов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Свойства элементов. Химическая связь и строение молекул. Кристаллическое состояние веществ. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика. Фазовые равновесия и свойства растворов. Молекулярно-дисперсные системы. Коллоидно-дисперсные системы. Основы электрохимии. Термодинамика поверхностных явлений. Коррозия металлов и сплавов. Получение полимеров, их свойства. Основные классы органических соединений, строение и номенклатура органических соединений. Классификация органических реакций, механизмы и катализ органических реакций. Основные методы синтеза органических соединений. Качественный и количественный анализ, методы количественного анализа. Основные физико-химические методы анализа.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б2.Б.6 Экология**

*Трудоемкость 5 ЗЕ (180 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование у выпускников экологических знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

- дать всесторонние сведения о современном состоянии природного потенциала, перспективах экономического развития и цивилизации в целом;
- формирование у студентов знаний, необходимых для решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);
- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания (ОК- 1, ОК-7);
- факторы, определяющие устойчивость биосферы (ОК- 7);
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой (ОК- 12);
- естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере (ОК-7, ОК- 8);
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования (ПК- 11);

*уметь:*

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий (ОК- 12);

*владеть:*

- навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду (ОК- 12).

*Краткое содержание дисциплины:*

Экология как наука. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы. Адаптация. О взаимоотношениях человека, общества и природы. Биогенные вещества как экологические факторы. Ресурсы живых существ как экологические факторы. Структура, свойства и функции экосистем. Принцип биологического накопления. Экологические пирамиды. Антропогенные экосистемы. Природно-технические системы и искусственная среда. Системный подход и моделирование в экологии. Биосфера. Ноосфера. Круговорот веществ. Биогеохимические циклы биогенных веществ. Антропогенное воздействие на биосферу. Глобальные экологические проблемы современности. Перенос и трансформация загрязнителей в биосфере. Наиболее опасные загрязнители окружающей среды. Экстремальные воздействия на биосферу. Экология и здоровье человека. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человечества. Инженерная защита окружающей среды. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные и практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовая работа.

### **Б2.Б.7 Ноксология**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

ознакомить студентов с теорией и практикой науки об опасностях.

*Задачи дисциплины:*

- дать представление об опасностях современного мира и их негативном влиянии на человека и природу;
- сформировать критерии и методы оценки опасностей;
- описать источники и зоны влияния опасностей;
- дать базисные основы анализа источников опасности и представления о путях и способах защиты человека и природы от опасностей.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- опасности среды обитания (виды, классификации, поля действия, источники возникновения, теорию защиты) (ОК- 7);
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой (ОК- 1, ОК-7);

*уметь:*

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности (ОК- 7);
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий (ОК- 8, ПК-19);
- формулировать основные понятия в области теоретических основ опасностей и принципов обеспечения безопасности (ПК- 19);
- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности (ПК- 19);

*владеть*

- методами и принципами минимизации опасностей в источниках и основами защиты от них (ПК- 11, ПК-19).

*Краткое содержание дисциплины:*

Принципы и понятия ноксологии. Опасность, условия ее возникновения и реализации. Закон толерантности, опасные и чрезвычайно опасные воздействия. Поля опасностей. Качественная классификация (таксономия) опасностей. Количественная оценка и нормирование опасностей. Идентификация опасностей техногенных источников. Этапы взаимодействия человеческого общества и природы, этапы становления техносферы. Повседневные естественные опасности. Антропогенные и антропогенно-техногенные опасности. Техногенные опасности. Чрезвычайные опасности стихийных явлений. Основные направления достижения техносферной безопасности. Опасные зоны и варианты защиты от опасностей. Техника и тактика защиты от опасностей. Системы мониторинга (мониторинг источников опасностей, здоровья работающих и населения, окружающей среды). Показатели негативного влияния опасностей. Потери от опасностей в быту, на производстве и в селитебных зонах. Потери от чрезвычайных опасностей. Смертность населения от внешних причин.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовой проект.

## **Б2.В Вариативная часть**

### **Б2.В.ОД Обязательные дисциплины**

#### **Б2.В.ОД.1 Физиология человека**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

дать полноценные знания о жизнедеятельности организма человека, путях и методах регулирования и в том числе влиянии занятий техногенных воздействий на физиологические функции организма человека.

*Задачи дисциплины:*

- познакомить обучающихся с физиологией основных систем организма человека;

- дать информацию о возможных физиологических нарушениях в организме человека в связи с неблагоприятными антропогенными воздействиями;
- дать представление о комплексной техногенной защите здоровья населения, особенно о профилактике профессиональных заболеваний у работающих.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные функции органов и систем организма человека, принципы и механизмы его жизнедеятельности (ОК- 10);
- основные физиологические понятия и показатели нормальной жизнедеятельности организма человека (ОК- 1);
- основы изменения физиологических функций при неблагоприятных экологических и техногенных воздействиях (ОК- 10);

*уметь:*

- применять в своей будущей практической деятельности систему знаний о принципах и механизмах жизнедеятельности человека с использованием средств и методов исследований физиологического состояния функциональных систем организма (измерить пульс, артериальное давление, проводить различные функциональные пробы) (ОК- 9);
- осуществлять физиологический контроль за функциональным состоянием организма человека с учетом их индивидуальных особенностей (ОК- 9);
- приобретать и использовать в практической деятельности новые знания в области физиологии человека, в том числе с помощью информационных технологий (ОК- 8);

*владеть:*

- содержанием, принципами и методами исследований в физиологии человека (ОК- 10);
- навыками оформления и представления результатов выполненной работы (ОК- 8);
- общими закономерностями роста, развития и функционирования организма человека, процессами обмена веществ и биоэнергетики (ОК- 10);
- основными средствами и методами исследования физиологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем, нервно-мышечного аппарата (ОК- 10);
- терминологией в области физиологии (ОК- 10);
- навыками использования современных достижений в физиологии в научно-исследовательских работах (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Функциональная система органов. Внутренняя среда организма. Гомеостаз. Саморегуляция. Внутренняя среда организма: кровь и лимфа. Физиология сердечно-сосудистой системы. Физиология пищеварительной системы. Физиология опорно-двигательного аппарата. Физиология органов дыхания, техногенная нагрузка на них. Физиология центральной нервной системы. Физиология органов чувств. Физиология мочевого выделения. Физиология репродуктивной системы человека. Физиология эндокринной системы. Понятие о травматизме, основы оказания первой помощи при травмах.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовая работа.

## **Б2.В.ОД.2 Органическая химия**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

Основной целью освоения дисциплины является получение студентами прочных теоретических знаний и практических навыков, позволяющих на их основе не только систематизировать и объяснить огромное количество уже известных фактов, но и предсказывать условия успешного проведения новых важных реакций.

*Задачи дисциплины:*

- усвоение студентами теоретических основ и практических навыков дисциплины;
- развитие у студента познавательной активности и способности творчески решать поставленные задачи.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные классы органических соединений и важнейшие функциональные группы (ОК-10);
- зависимость свойств соединений от строения (ОК-10);
- методы выделения, очистки и идентификации органических веществ (ОК-8);
- правила техники безопасности при работе с органическими веществами (ОК-9);

*уметь:*

- владеть навыками препаративной работы (ОК-8);
- осуществлять выполнение простейших синтезов (ОК-16);
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности (ОК-8);
- работать с химическими реактивами и оборудованием при проведении экспериментов (ОК-16);
- применять полученные знания для решения многоцелевых практических или теоретических задач (ПК-10);
- исходя из строения исходных веществ, оценивать их реакционную способность, прогнозировать возможное течение реакций (ОК-10);
- на основе понимания механизма реакций предсказывать условия успешного проведения новых важных реакций (ОК-10);

*владеть:*

- понятийным аппаратом в области органической химии (ОК-9);
- методами и методиками синтеза и анализа органических веществ (ОК-9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкадиены. Алкины. Арены. Полиядерные ароматические соединения. Галогенпроизводные углеводородов. Спирты. Многоатомные спирты. Тиоспирты. Простые эфиры. Фенолы. Тиофенолы. Хиноны. Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. Сложные эфиры. Жиры. Нитросоединения. Амины. Диазосоединения. Оксикислоты. Аминокислоты. Белки. Моно- и дисахариды. Полисахариды. Гетероциклические соединения. Металлоорганические соединения. Высокомолекулярные соединения.

*Виды занятий:* лекции, практические и лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### Б2.В.ОД.3 Физическая химия

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов и использовать основные законы физической химии при изучении спецкурсов, способствуя тем самым более глубокому пониманию и осмысливанию этих дисциплин.

*Задачи дисциплины:*

- формирование способности выполнять расчеты физико-химических параметров химических процессов на основе методов физической химии;
- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения физико-химических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;
- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- законы термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в одно- и многокомпонентных системах (ОК- 10);
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий (ОК- 10);
- термодинамику растворов (ОК- 10);
- уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа; кинетику цепных реакций (ОК- 8).

*уметь:*

- выполнять основные химические операции; определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ (ОК- 16);
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях (ОК- 9);
- устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных системах (ОК- 8);
- определять направленность процесса в заданных начальных условиях (ОК- 8);
- прогнозировать влияние температуры на скорость процесса (ОК- 9);
- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию (ОК- 16).

*владеть навыками:*

- вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема (ОК- 10);
- обработки графических зависимостей для определения некоторых физико-химических величин (ОК- 9);
- расчета давления насыщенного пара над индивидуальным веществом (ОК- 8);
- использования справочной литературы (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Закон Кирхгоффа. II Закон термодинамики. Энтропия. Объединенные выражения I и II законов термодинамики. Зависимость энтропии от параметров состояния: температуры, объема и давления. Принцип возрастания энтропии. Самостоятельная работа. Статистический

характер II закона термодинамики. Термодинамические потенциалы. Фазовые равновесия в однокомпонентной системе. Уравнение Клапейрона – Краузиуса. Гомогенное химическое равновесие в смеси идеальных газов. Закон действующих масс и константа равновесия. Расчет состава равновесной газовой смеси. Изобарный потенциал химической реакции. Уравнение изотермы. Термодинамика растворов. Кинетика химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Уравнение Аррениуса.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б2.В.ОД.4 Коллоидная химия**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

Освоение теоретических и экспериментальных основ коллоидной химии – науки, которая изучает дисперсное состояние вещества и поверхностные явления в дисперсных системах и позволяет, исходя из представлений о микрогетерогенности как универсальном состоянии вещества во всех природных и промышленных объектах, объяснить многие природные явления и управлять химико-технологическими процессами.

*Задачи дисциплины:*

- формирование способности измерять различными независимыми методами поверхностное натяжение индивидуальных жидкостей и их растворов, оценивать поверхностную активность различных ПАВ в зависимости от их химического строения;
- формирование творческого мышления, а именно, объединение фундаментальных знаний основных законов коллоидной химии с методами проведения исследований дисперсных систем и последующей обработкой и анализом результатов исследований;
- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные типы классификации дисперсных систем (ОК- 10);
- особенности коллоидного состояния веществ (ОК- 10);
- отличие зольей по молекулярно-кинетическим и оптическим свойствам от молекулярно-дисперсных и грубодисперсных систем (ОК- 10);
- свойства и основы применения ПАВ (ОК- 8);
- теорию устойчивости коллоидных систем (ОК- 8);

*уметь:*

- применять полученные знания для научного обоснования интенсификации технологических процессов в промышленности (ОК- 9);
- применять знания для управления структурными и реологическими свойствами дисперсных материалов и твердых тел в процессах их получения, формования, обработки, эксплуатации при оптимальном сочетании физико-химических и механических факторов (ОК- 9);
- пользоваться современными методами исследования оптических и молекулярно-кинетических, электрических свойств коллоидных систем (ОК- 8);
- планировать эксперимент, составлять, вести научно-техническую документацию (ОК- 16);
- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию (ОК- 16);

*владеть навыками:*

- управления физико-химическими явлениями на поверхности раздела фаз (адгезия, трение, смачивание) (ОК- 9)
- работы на современном оборудовании и приборах (ОК- 8);
- использования справочной литературы (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Общие сведения о дисперсных системах. Адсорбция из растворов. Адсорбция газов на твердых поверхностях. Получение дисперсных систем. Молекулярно-кинетические и оптические свойства лиофобных коллоидов. Строение гидрофобных коллоидных растворов. Мицелла. Электрокинетические явления. Электрические свойства коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция лиофобных коллоидов. Микрогетерогенные системы. Коллоидно-химический аспект охраны окружающей среды.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

## **Б2.В.ДВ.1 Дисциплины по выбору**

### **Б2.В.ДВ.1.1 Науки о земле**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

Целью преподавания дисциплины является ознакомлением студентов с основами почвоведения, гидрологии, гидрометрии, климатологии, метеорологии, геологии, гидрогеологии, ландшафтоведения. Дать понятие о взаимосвязи геологических, гидрологических, почвообразовательных процессов и их зависимости от климатических факторов.

*Задачи дисциплины:*

- познакомить студентов с основными науками о земле;
- сформировать у студентов знания о строении Земли, основных геологических и гидрологических процессах, о факторах климатообразования, динамике климата и антропогенном влиянии на климат, о метеорологических прогнозах и методах наблюдений, об основных типах, свойствах и изменениях почв; а также об экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться) (ОК-4);
- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- общую структуру наук о Земле (ОК- 10);
- структуру, характеристики и особенности атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы Земли (ОК- 10);
- основные геологические процессы (ОК- 4);
- основные закономерности гидрологических процессов (ОК- 8);
- о факторах климатообразования, динамике климата и антропогенном влиянии на климат (ОК- 12);
- о метеорологических прогнозах и методах наблюдений (ОК- 10);
- об основных типах, свойствах и изменениях почв; а также об экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы (ОК- 7);

*уметь:*

- применять уравнения водного баланса (ОК- 10);
- вести расчет потерь воды из водохранилища (ОК- 8);
- обрабатывать и анализировать наблюдения за климатическими характеристиками (ОК- 7);
- уметь использовать полученные знания о Земле в решении конкретных экологических проблем (ОК- 12);

*владеть:*

- моделированию основных природных процессов, а также основных методах измерений и обработки информации (ОК- 10);
- экологической оценки состояния природы (ОК- 7).

*Краткое содержание дисциплины:*

Строение, состояние Земли и Земной коры; химический состав Земли и земной коры. Магматические горные породы, осадочные горные породы, метаморфические горные породы. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Тектонические процессы, денудационные процессы. Понятие о выветривании (гипергенезе) горных пород; устойчивость минералов, слагающих горные породы; континентальные плейстоценовые отложения, их минералогический и химический состав. Геологическая работа атмосферных текущих вод, ледников, морей и озер.

Роль почвы в биосферных процессах; факторы и условия почвообразования; основные почвенные процессы; морфологические признаки почвенного профиля; обмен энергией и веществом между литосферой, биосферой и внешней средой; закон зональности, основные типы и свойства почв по почвенно-географическим зонам; строение и состав почв; охрана почвенного покрова. Моделирование и прогнозирование почвенных процессов; изменения почвы при освоении, мелиорации и рекультивации; бонитировка и экономическая оценка почв; окультуривание почв; эрозия и деградация почв; источники загрязнения почв.

Классификация геосистем; функционирование, продуктивность, устойчивость ландшафтов; ландшафт и этногенетические процессы.

Круговорот воды в природе и водный баланс земного шара. Общие закономерности гидрологических процессов: физико-географические факторы стока. Основные характеристики стока. Питание и водный режим рек.

Происхождение и классификация подземных вод. Физические и органолептические свойства подземных вод (температура, цвет, прозрачность, вкус, запах, электропроводность, радиоактивность). Химический состав подземных вод. Основные процессы формирования химического состава подземных вод (растворение, гидролитическое разложение, ионный обмен, диффузионное растворение, биологические процессы). Зависимость состава подземных вод от происхождения. Накопление главных ионов в подземных водах. Минеральные и промышленные воды. Охрана подземных вод: прогноз качества подземных вод на участках водозаборов; прогноз качества подземных вод при фильтрации токсикантов из отстойников.

Климат и климатообразующие факторы; воздух и атмосфера; ветер, температура, атмосферная турбулентность, вода в атмосфере; испарение; облака; формирование и динамика климата; образование осадков, конденсация и коагуляция, виды осадков; антропогенное влияние на климат Земли; солнечная радиация, радиационный баланс, фотосинтетически активная радиация; микроклимат как явление приземного слоя атмосферы; фитоклимат; влияние растительности, рельефа, водоемов, зданий на микроклимат; метеорологические наблюдения и прогнозы, метеорологическая служба; приборы для измерения температуры, влажности, скорости движения ветра, атмосферного давления, устройство и принцип действия приборов, порядок замеров.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

## **Б2.В.ДВ.1.2 Техника и технология переработки и утилизации отходов**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

представляет собой объединение междисциплинарного комплекса знаний, связывающего воедино сведения о геологии, метеорологии, биологии, экологии и социально-общественных наук и выявление связывающих их закономерности. Изучить: классификацию отходов, источники образования, основные методы переработки, возможности использования отходов в качестве вторичного сырья, основные принципы создания безотходных технологий производства и потребления.

*Задачи дисциплины;*

- приобретение понимания роли и современных тенденций развития методов переработки и утилизации твердых бытовых отходов и модернизации действующих машин и оборудования;

- формирование представлений о необходимых и достаточных технологических линиях очистки, ресурсо- и энергосбережении, рационализации технологии, методах комплексной переработки отходов;

- ознакомление с основной научной, технической и нормативной литературой в области охраны атмосферы, приобретение навыков использования современной информации для профессиональной инженерной деятельности.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения технологической безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные источники образования отходов и их классификацию (ОК-12);

- нормативные и законодательные основы обращения с отходами (ПК-9);

- основные методы переработки твердых отходов и используемое оборудование основную нормативную и технологическую литературу (ПК-8);

*уметь:*

- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии эксплуатации очистных установок и оборудования (ПК-12);

- обосновывать выбор типовых и альтернативных схем переработки твердых отходов производства и потребления, соответствующих машин и оборудования; выполнять расчеты основного оборудования и выполнять подбор вспомогательного оборудования технологических линий (ПК-8);

*владеть:*

- основными методами исследования и контроля качества материалов, применяемых в качестве вторичного сырья, параметров технологических машин и оборудования (ПК-8);

- методиками расчета показателей качества новых и модернизируемых технологических машин и оборудования; навыками работы с измерительной техникой и профессиональными методами обработки результатов измерений (ПК-8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Законодательная и нормативная база процессов управления отходами в России. Токсичные промышленные отходы (ТПО), твердые бытовые отходы (ТБО). Количество и состав

ТПО и ТБО. Классификация отходов. Классы опасности отходов. Паспортизация опасных отходов. Морфологический анализ существующих технологий комплексного использования и обезвреживания твердых отходов производства и потребления. Сортировка отходов. Транспортировка отходов. Технологические процессы обезвреживания твердых отходов. Технология переработки твердых бытовых отходов. Организация обезвреживания и захоронения ТПО. Полигоны по обезвреживанию и захоронению ТПО. Санитарно-защитная зона полигона, контроль за состоянием окружающей среды. Проблемы утилизации транспортных, животноводческих, радиоактивных отходов. Технология обработки и утилизации осадков сооружений по очистке сточных вод. Технология захоронения высококонцентрированных сточных вод в глубинных подземных горизонтах. Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3 Профессиональный цикл**

#### **Б3.Б Базовая часть**

##### **Б3.Б.1 Начертательная геометрия. Инженерная графика**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

*Задачи дисциплины:*

- изучение геометрических свойств фигур по плоским изображениям;
- овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости;
- изучение способов решения задач;
- развитие у студентов логического мышления и пространственного представления геометрических объектов;
- приобретение навыков пользования чертежом, схемой, как основным конструкторским документом и как средством выражения технической мысли;
- изучение требований государственных стандартов ЕСКД.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);
- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- методы и средства компьютерной графики (ПК- 2);
- основы проектирования технических объектов (ПК- 3);

*уметь:*

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации (ОК- 8);
- использовать современные средства машинной графики (ОК- 8, ПК-2);

*владеть:*

- навыками разработки и оформления эскизов деталей машин, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия, составлять спецификацию с использованием методов машинной графики (ОК-9, ПК- 2);
- навыками изображения пространственных объектов на плоских чертежах (ПК- 2).

*Краткое содержание дисциплины:*

Начертательная геометрия. Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж прямой. Комплексный чертеж плоскости. Позиционные задачи. Метрические задачи. Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования комплексного чертежа к решению позиционных и метрических задач. Поверхности. Образование и задание поверхности. Сечение поверхности плоскостью частного и общего положения. Пересечение прямой с гранной поверхностью и поверхностью вращения. Определение видимости прямой относительно поверхности. Аксонометрические проекции.

Инженерная графика. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения. Разъемные соединения. Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Обозначения резьбы. Схемы электрические. Резьбовые соединения. Зубчатые зацепления. Неразъемные соединения. Сварные, паянные, заклепочные, клеевые соединения. Виды изделий и конструкторских документов. Оформление чертежей. Эскизирование. Эскизы, особенности выполнения эскизов деталей. Рабочие чертежи деталей. Сборочный чертеж изделий. Составление и чтение сборочного чертежа общего вида. Последовательность чтения и особенности детализации сборочных чертежей. Основы строительного черчения. Фасады и планы зданий и сооружений.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовая работа.

### **Б3.Б.2 Механика**

*Трудоемкость 7 ЗЕ (252 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

изучение основ теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости технических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических исследований.

*Задачи дисциплины:*

- овладение основами статики, кинематики и динамики твердых тел;
- овладение методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций;
- овладение основами структурного, кинематического анализа и динамики механизмов, проектирования узлов и деталей механизмов и машин.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинетических и динамических характеристик (ОК- 10, ОК-11);
- методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций (ОК-10, ОК-11);

*уметь:*

- применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов (ОК- 9);
- применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов (ОК- 8, ПК-3);

*владеть:*

- навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач (ПК- 3);
- методами теоретического и экспериментального исследования в механике (ОК- 10, ПК-3).

*Краткое содержание дисциплины:*

Статика твердого тела. Простые виды деформирования бруса (растяжение-сжатие, кручение и изгиб). Сложное сопротивление. Расчеты на прочность, жесткость и устойчивость. Кинематика материальной точки и твердого тела. Динамика материальной точки и твердого тела. Структура и кинематика механизмов. Кинестатика механизмов. Динамика, синтез и оптимизация механизмов. Детали машин и основы конструирования.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен.

### **Б3.Б.3 Гидрогазодинамика**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

ознакомление студентов с основными законами протекания гидромеханических и газодинамических процессов, а также методами теоретического и экспериментального анализа этих процессов в различных энергетических установках.

*Задача дисциплины:*

- ознакомление студентов со способами переноса массы;
- овладение закономерностями основных процессов переноса массы;
- изучение основных и специальных уравнений механики жидкости и газа путем распространения фундаментальных законов механики на движущуюся жидкость;
- изучение основных газодинамических процессов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные законы термодинамики, теплообмена и гидромеханики (ОК- 10, ОК-11);
- уравнения движения для вязкой и идеальной жидкостей; основы теории пограничного слоя (ОК- 10);
- сверхзвуковые течения; скачки уплотнений; особенности двухкомпонентных и двухфазных течений (ОК- 10, ОК-11);

*уметь:*

- решать теоретические задачи, используя основные законы термодинамики, тепло- и массообмена и гидромеханики (ОК- 11);
- оптимизировать напорно-расходные характеристики гидравлических и газовых систем энергоснабжения (ОК- 9);
- производить выбор устройств для гидравлических систем (ОК- 9);

*владеть:*

- методами теоретического и экспериментального исследования в гидромеханике (ОК- 16).

*Краткое содержание дисциплины:*

Физико-механические основы гидрогазодинамики. Основы гидростатики. Основы кинематики. Основные уравнения динамики жидкости и газа. Основные признаки и свойства одномерных течений. Природа потерь напора (энергии). Ударные волны и скачки уплотнения в напорных трубопроводах. Гидравлические машины. Гидроаппаратура.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

#### **Б3.Б.4 Теплофизика**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование способности понимать физическую сущность процессов и умение использовать основные законы физики при изучении спецкурсов, способствуя тем самым более глубокому пониманию и осмысливанию этих дисциплин.

*Задачи дисциплины:*

- формирование способности выполнять расчеты физических параметров процессов с рабочими телами тепловых машин с учётом процессов тепломассообмена;

- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов физических исследований, с последующей обработкой и анализом результатов исследований;

- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных физических исследований.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);

- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);

- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3);

- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- законы термодинамики и основные уравнения термодинамики; методы термодинамического описания процессов в одно- и многокомпонентных системах (ОК- 11);

- основные закономерности протекания теплофизических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания теплофизических процессов (ОК- 11);

- термодинамику процессов (ОК- 11);

- виды теплообмена, применяемые способы и уравнения передачи теплоты, механизмы их применения (ОК- 11).

*уметь:*

- выполнять основные расчёты; определять термодинамические характеристики рабочих тел и теплофизических свойств веществ (ПК-11);

- прогнозировать влияние различных теплофизических факторов на равновесие в замкнутых и разомкнутых системах (ОК- 9);

- определять направленность процесса в заданных начальных условиях (ОК- 9);

- прогнозировать влияние температуры на скорость процесса (ОК- 9);

- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию (ПК- 3).

*владеть навыками:*

- вычисления тепловых эффектов теплофизических процессов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема (ОК- 16);

- обработки графических зависимостей для определения некоторых физических величин (ОК- 9);

- расчета давления насыщенного и перегретого пара и его использования для получения механической работы (ОК- 9).

*Краткое содержание дисциплины:*

Техническая термодинамика - наука о закономерностях превращения энергии. Законы технической термодинамики. Процессы с идеальными газами и круговые циклы. Реальные газы. Водяной пар. Истечение. Дросселирование. Паросиловые и холодильные циклы. Влажный воздух. Виды теплообмена. Теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение. Сложный теплообмен. Теплопередача.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.Б.5 Электроника и электротехника**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

Сформировать у будущих бакалавров-инженеров способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей; работать самостоятельно; к познавательной деятельности; разрабатывать и использовать графическую документацию; анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов; определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средств защиты.

Дать знания по методам исследования и расчета электромагнитных процессов в электротехнических и электронных устройствах, а также их практическому применению, а так же формирование теоретических знаний и практических навыков в области электротехники и полупроводниковой электроники.

Изучение дисциплины так же должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать представление о роли и месте электротехники и электроники в промышленности, связи и быту, и об их значении для усвоения смежных дисциплин;
- сформировать представление о принципах формирования, моделирования, анализа электрических и магнитных цепей, об электромагнитных явлениях и процессах, происходящих в различных электротехнических, электронных устройствах и цепях;
- ознакомить с основными методиками расчета электрических и магнитных цепей, электротехнических и электронных устройств;
- ознакомить с основами теории электромагнитных, электронных устройств, электрических машин и трансформаторов;
- ознакомить с составом элементной базы электроники, устройством, принципах действия, характеристиками и областями применения отдельных компонентов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
  - способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
  - способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем (ОК- 10);
- электротехническую терминологию и символику (ОК- 10);

- основные физические законы и теоретические положения электротехники и электроники (ОК- 10);
- основные величины, характеризующие электрические и магнитные цепи (ОК- 10);
- методы расчета электрических и магнитных цепей (ОК- 10);
- основные программные средства для анализа и расчета электрических цепей (ПК- 5);
- основные свойства и методы расчета линейных и временных характеристик линейных и нелинейных электрических цепей и систем (ОК- 8);
- принципы функционирования нелинейных неуправляемых и управляемых нелинейных электрических цепей (ОК- 10);
- работу электронных приборов, микросхем, схем цифровой электроники (ПК- 5).

*уметь:*

- применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов (ОК- 9);
- читать электрические схемы и схемы электронных устройств (ОК- 8);
- рассчитывать электрические и магнитные цепи (ОК- 10);
- анализировать работу электротехнических устройств (ОК- 8);
- производить необходимые элементарные расчёты и выбирать подходящие комплектующие, пользуясь справочниками (ОК- 8);
- применять вычислительные средства для решения задач электротехники и электроники (ОК- 8);
- составлять эквивалентные расчетные схемы электротехнических устройств для исследования их характеристик (ОК- 9);
- в соответствии с задачей исследования выбрать теоретический материал курса (законы, принципы, методы), позволяющий произвести решение задачи (ОК- 10);
- экспериментально в соответствии с имеющимися реальными элементами и измерительными приборами проверить полученные теоретические расчеты и обосновать их (ОК- 8);
- распространить теоретические и практические навыки на конкретные электротехнические устройства и обосновать их функционирование (ОК- 9);
- творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в соответствующей области (ОК- 9);
- читать электрические схемы и схемы электронных устройств (ОК- 8);
- рассчитывать электрические и магнитные цепи (ОК- 10);

*владеть:*

- методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике (ОК- 10);
- навыками чтения электрических схем (ОК- 10);
- методами расчета электрических и магнитных цепей (ОК- 10);
- навыками составления электрических схем замещения электротехнических устройств (ОК- 8);
- вычислительными средствами, позволяющими решать задачи электротехники и электроники (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока. Трёхфазные цепи. Периодические несинусоидальные токи в электрических цепях. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Анализ и расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Анализ и расчет магнитных цепей. Трансформаторы. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока. Основы электроники.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.Б.6 Метрология, стандартизация и сертификация**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

приобретение студентами навыков использования основ стандартизации, метрологии и сертификации для обеспечения качества продукции при решении прикладных инженерных задач.

*Задачи дисциплины:*

- усвоения студентами положений, стандартов в областях метрологии, стандартизации и сертификации; условных обозначений в технической документации, терминов и определений в области метрологии и нормирования требований к точности.

- усвоения студентами основ метрологии; методов, способов и принципов нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий; физических основ измерений и системы воспроизведения физических величин; организационно-методических принципов стандартизации и сертификации.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- общую теорию измерений, взаимозаменяемости;

- основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий;

- стандарты Единой системы программной документации;

- методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;

*уметь:*

- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы;

- владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации;

*владеть навыками:*

- контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- работ по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, контроля и оценки качества выпускаемой продукции;

- проведения измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

- подготовки технической документации на ремонт оборудования.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация измерений. Основные характеристики измерений. Классификация средств измерения. Эталоны и образцовые средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Виды погрешностей. Методы определения и учета погрешностей. Погрешности средств измерений. Методы и средства контроля качества продукции. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный, межведомственный и ведомственный метрологический контроль и надзор за единством измерений.

Законодательные и правовые нормативные акты, методические материалы по стандартизации. Категории и виды стандартов. Научно-технические основы стандартизации. Органы и комитеты по стандартизации. Государственная система стандартизации ГСС. Нормирование точности размера, точности формы, точности расположения поверхностей,

шероховатости. Обозначение точности на чертежах, в технической документации. Виды посадок. Схемы посадок.

Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Основные цели и объекты сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Сертификация систем качества.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет.

### **Б3.Б.7 Медико-биологические основы безопасности**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование устойчивых теоретических знаний и практических навыков у студентов по защите человека от воздействия на организм вредных и опасных факторов в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать знания о строении и функциях организма, в особенности центральной нервной системы, анализаторов человека;
- дать основы промышленной токсикологии;
- научить разбираться в факторах, определяющих воздействие ядов на организм;
- дать основы профессиональных заболеваний;
- сформировать знания об особенностях воздействия физических факторов на организм человека и мерах защиты.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них (ОК-7);
- специфику и механизм токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия факторов (ПК-16);

*уметь:*

- применять методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания (ОК-8);
- выбирать технические средства и технологии с учетом их опасности и последствий их воздействия на человеческий организм и экосистемы (ПК-16);
- анализировать и прогнозировать ситуации связанные с воздействием вредных веществ, опасных биологических и физических факторов окружающей среды на человеческий организм и экосистемы (ПК-14);

*владеть:*

- способами и навыками идентификации опасных, вредных и поражающих факторы среды обитания и оценки их уровня на соответствие нормативным требованиям (ПК- 14);
- способами разработки мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности (ПК- 21).

*Краткое содержание дисциплины:*

Взаимосвязь человека со средой обитания, сенсорное поле, классификация условий труда. Системы компенсации неблагоприятных внешних условий. Краткая характеристика нервной системы, анализаторов человека. Свойства анализаторов: адаптируемость, болевая чувствительность. Принципы установления ПДУ воздействия вредных и опасных факторов, физические критерии установления норм. Основы промышленной токсикологии. Факторы, определяющие воздействия ядов на организм. Медико-биологические особенности, обусловленные воздействием физических факторов на организм. ПДУ, нормирование физических факторов среды обитания, сочетание действия вредных факторов среды обитания. Тяжесть и напряжённость труда. Профессиональные болезни.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовая работа.

### **Б3.Б.8 Надежность технических систем и техногенный риск**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

подготовка специалиста, способного прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также способного анализировать техногенный риск.

*Задачи дисциплины:*

- разработка физических и математических моделей системы «человек-машина-среда»;
- анализ показателей надёжности технических систем;
- анализ опасностей и рисков, связанных с эксплуатацией современной техники и технологий.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18);
- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях (ПК- 1);
- основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определение приемлемого риска (ПК- 4);
- основные понятия теории надежности, такие как качество и надежность объекта, причины и виды отказов (ПК- 1);
- определения и сущность понятий «надежность» и «эффективность», их взаимосвязь и соотношение (ПК- 1);

- законы распределения случайных величин, используемые в теории надежности (ПК- 1);
- понятие и вид функции надежности (ПК- 1);
- математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды отказов элементов и систем (ПК- 1);
- методы оценки надежности восстанавливаемых систем без ограничения и с ограничением времени восстановления (ПК- 1);
- методы оценки надежности систем с различными видами резервирования (ПК- 1);
- методику оценки показателей надежности по результатам испытаний (ПК- 1);
- основные виды техногенного риска (ПК- 4);
- основные понятия теории риска и прогнозирования аварий и катастроф (ПК- 4);
- методики снижения опасности риска и управления риском (ПК- 4);

*уметь:*

- проводить расчеты надежности и работоспособности основных видов механизмов (ПК- 18);
- определять характеристики надежности элементов и изделий (ПК- 18);
- оценивать надежность систем с резервированием и без резервирования (ПК- 13);
- определять показатели надежности по результатам испытаний (ПК- 13);
- определять количественные оценки степени риска на производстве (ПК- 18);

*владеть:*

- методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом (ПК- 20);
- применением методик качественного анализа опасности сложных технических систем типа человек–машина–среда (ПК- 20);
- применением количественных методов анализа опасностей и оценок риска (ПК- 13).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные положения и методы расчета надежности технических систем. Математические модели теории надежности. Риск. Классификация рисков. Основные источники аварий и катастроф. Методы оценки экологического риска.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, курсовая работа.

### **Б3.Б.9 Безопасность жизнедеятельности**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование у будущего специалиста устойчивых знаний, практических навыков и способности противостоять вредным и опасным факторам техногенной и естественной среды в различных чрезвычайных ситуациях и защите человека его здоровья и среды его обитания.

*Задачи дисциплины:*

- формирование у учащихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих;
- привития основополагающих навыков распознавания и оценки опасностей природного и техносферного происхождения;
- прогнозирования опасностей и осуществления мероприятий по надежной защите от них;
- организации и осуществления мероприятий по ликвидации последствий воздействия на человека опасных факторов;
- привития навыков оказания само- и взаимопомощи.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техно-сферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- теоретические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности (ОК- 7);
- концепцию обеспечения безопасности жизнедеятельности и понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ОК- 7);
- основные техносферные опасности, их свойства, характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду (ОК- 7);
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности, средства, методы повышения безопасности (ПК- 19);
- методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности (ОК- 7).

*уметь:*

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, проводить анализ опасностей по сферам их возникновения и уметь давать им количественную оценку, владеть инструментарием для их замеров и воздействовать на них с целью минимизации негативных последствий для человека (ПК- 19);
- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности, прогнозировать воздействия на людей поражающих факторов техногенного и природного происхождения (ПК- 8);
- выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, планировать защитные мероприятия, основные способы защиты, людей в зоне поражения (ПК- 8);

*владеть:*

- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности (ПК- 11);
- законодательными и правовыми актами в области безопасности жизнедеятельности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности (ПК- 8);
- технологиями защиты, алгоритмом действий в чрезвычайных ситуациях и способами согласовать их с конкретной задачей (ПК- 19);
- способностью анализировать и систематизировать информацию, и обрабатывать полученные данные с целью обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях (ОК- 15).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основы техногенной и природной безопасности жизнедеятельности. Теоретические основы управления риском чрезвычайных ситуаций. Государственная концепция обеспечения безопасности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время. Идентификация и воздействие на человека, и среду вредных и опасных факторов. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Психофизиологические и эргонометрические основы безопасности. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия, лабораторные.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовая работа.

### **БЗ.Б.10 Управление техносферной безопасностью**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

приобретение студентами знаний об основах системы управления безопасностью в техносфере.

*Задачи дисциплины:*

- ознакомление студентов с основными методами обеспечения безопасности среды обитания, методами оценки экологической ситуации, основными средствами контроля качества среды обитания;
- ознакомление студентов с основными положениями теории управления в области техносферной безопасности, задачами управления, функциями управления;
- дать студентам знания о новых методах и подходах к решению задач оценки техногенного риска;
- дать студентам представление о методах и способах организации экспертизы и анализе экспертных оценок.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12);
- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- систему управления безопасностью в техносфере (ПК- 19);
- действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности (ПК- 19);
- основные понятия и элементы теории управления (ОК- 9);
- основные методы организации управления безопасностью в техносфере (ОК- 6);
- основные методы организации экспертизы (ОК- 6);

*уметь:*

- применять методы анализа техносферной безопасности (ПК- 8);
- проводить анализ результатов экспертиз (ОК- 15);

*владеть:*

- методами нормирования показателей безопасности;
- методами обеспечения управления безопасностью (ОК- 15);
- методами организации экспертизы (ПК- 12);
- методами анализа экспертных оценок (ПК- 12).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные понятия теории управления. Системы с управлением. Системный анализ процесса управления обеспечением безопасности в техносфере. Процедуры экспертного оценивания.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовая работа.

### **Б3.Б.11 Надзор и контроль в сфере безопасности**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цель освоения дисциплины:*

формирование знаний, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать общекультурными, профессиональными и специальными компетенциями, способствующими социальной мобильности выпускника и устойчивости на рынке труда.

*Задачи дисциплины:*

- изучение механизмов государственного регулирования в области природной и промышленной безопасности;
- изучение нормативной базы управления охраной окружающей среды, механизмов надзора и контроля при чрезвычайных ситуациях;
- система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- нормативная база разработки принципов и способов реализации превентивных мер защиты от ЧС природного и техногенного характера;
- изучение технологии и средств антикризисного управления в области защиты населения от ЧС.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности обрабатываемой техники (ПК-4);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные правовые акты по надзору и контролю в сфере безопасности (ПК- 9);
- современную законодательную базу и функции государственного управления в области охраны окружающей среды (ПК- 9);
- механизмы государственного регулирования и управления в чрезвычайных ситуациях (ОК-15);
- государственную экспертизу промышленной безопасности (ПК- 15);

*уметь:*

- прогнозировать аварии и катастрофы (ПК- 4);
- пользоваться законодательной документацией по вопросам надзора и контроля в сфере безопасности (ПК- 9);
- правильно оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния безопасности на рабочем месте или в организации с нормативными требованиями (ПК- 15);

*владеть:*

- законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности (ПК- 9);
- методами оценки состояния безопасности на производстве (ПК- 17);
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях (ОК- 15);
- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности окружающей среды (ОК- 15).

*Краткое содержание дисциплины:*

Государственное управление в области охраны окружающей среды. Государственный экологический контроль. Мониторинг и прогнозирование ЧС. Механизмы государственного регулирования в области природной и промышленной безопасности. Экономические механизмы регулирования природной и техногенной безопасностью. Программно-целевой подход к стимулированию деятельности в области снижения рисков ЧС. Технологии и средства антикризисного управления. Системы оповещения и информирования населения при угрозе и возникновения ЧС.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой, курсовая работа.

### **Б3.В Вариативная часть**

#### **Б3.В.ОД Обязательные дисциплины**

#### **Б3.В.ОД1 Основы техносферной безопасности**

*Трудоемкость* 4 ЗЕ (144 часа)

*Цели освоения дисциплины:*

формирование у студентов экологического сознания и экологической культуры, потребности в охране природы и природных ресурсов, а также содействие внедрению достижений науки, техники и передового опыта в природоохранную деятельность.

*Задачи дисциплины:*

- формирование у студентов представления о будущей деятельности в области охраны окружающей среды;

- ознакомление студентов с современными экологическими проблемами общества и окружающей среды и ролью инженера-эколога в их решении.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- роль бакалавра-эколога в решении современных экологических проблем (ПК-11);

- сущность и особенности профессиональной деятельности бакалавра-эколога (ПК-11);

-

- об антропогенном воздействии на окружающую среду (ОК-7);

*уметь:*

- применять на практике основополагающие законы по охране окружающей среды (ПК-12);

- работать с нормативными документами в области охраны окружающей среды (ПК-9);

*владеть:*

- представлением о причинах возникновения экологических проблем, а также первоначальное представление о характеристике профессиональной деятельности бакалавра-эколога в соответствии с квалификационной характеристикой (ОК-10).

*Краткое содержание дисциплины:*

Биосфера как одна из оболочек Земли. Структура биосферы, состав и границы биосферы, понятие экосистемы. Свойства и функции живого вещества. Круговороты веществ в природе. Правовые документы по охране биосферы. Международные природоохранные организации. Международные экологические движения. Загрязнение окружающей среды. Ан-

тропическое влияние на климат Земли. Парниковые газы в атмосфере. Круговорот метана. Круговорот CO<sub>2</sub>. Выбросы серы и их влияние на климат. Кислотные дожди. Влияние экологических факторов среды обитания на здоровье населения. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Пути снижения промышленных выбросов в атмосферу. Современные тенденции развития энергетики. Энергодемографическая диаграмма мира. Ограничения природных ресурсов Земли.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовая работа.

### **Б3.В.ОД2 Экологический мониторинг**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

ознакомление студентов с теоретической основой и методами мониторинга; овладение учащимися знаниями о структуре и функционировании различных систем мониторинга, изучение вопросов рационального природопользования и охраны окружающей среды, взаимоотношения природы и общества.

*Задачи дисциплины:*

- формирование экологической культуры личности, такого отношения к природе, которое обеспечило бы осознанное овладение знаниями и навыками, необходимыми для решения существующих экологических проблем и предупреждения новых;
- обеспечить студентов, получающих высшее техническое образование, теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:
  - совершенствования механизмов взаимодействия общества и окружающей среды, проектирования и изготовления новой техники, внедрения новых технологических процессов в соответствии с требованиями экологической безопасности;
  - принятия экологически грамотных решений в условиях производства, прогнозирования и оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны и защиты окружающей среды;
  - проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей человека среде; знаний экономических и правовых механизмов защиты окружающей среды.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основное содержание, задачи и методы мониторинга (ПК- 11);
- правовые и экономические механизмы мониторинга среды обитания (ОК- 8);
- основные приемы рационального природопользования и охраны окружающей среды (ОК-12);
- методы обеспечения экологической безопасности (ПК- 15);

*уметь:*

- - работать с нормативными документами в области рационального природопользования и охраны окружающей среды (ОК- 8);

*владеть:*

- навыками экологического мониторинга (ПК- 15);

- навыками экологической экспертизы (ОК- 12);

- навыками проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в окружающей человека среде (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Единая государственная система экологического мониторинга. Государственная служба наблюдения за состоянием природной среды. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Биологические методы наблюдений. Организация наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Особенности отбора и сохранения проб воздуха. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Отбор проб воды. Наблюдения за загрязнением морских вод. Наблюдения за загрязнением подземных вод. Контроль радиоактивного загрязнения природных вод. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль химического загрязнения почв. Контроль загрязнения почв промышленными и бытовыми отходами. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Обобщение результатов наблюдений за различными компонентами окружающей среды. Критерии качества окружающей среды. Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Оценка загрязнения поверхностных вод. Оценка загрязнения почв. Оценка пространственных масштабов загрязнения. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования. Прогноз загрязнения атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов. Прогноз загрязнения почв. Техническое обеспечение мониторинга. Программное обеспечение мониторинга и управления состоянием окружающей среды.

*Виды занятий:* лекции, практические и лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой, курсовая работа.

### **Б3.В.ОД3 Радиационная и химическая безопасность**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

подготовить специалиста с углубленной фундаментальной теоретической и практической подготовкой, способного профессионально решать вопросы радиационной и химической защиты сил РСЧС, населения и среды обитания в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

*Задачи дисциплины:*

- изучение источников радиационной и химической опасности при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

- изучение методов определения и нормативных уровней допустимых негативных воздействий радиационного и химического заражения (загрязнения) на человека и природную среду

- научить пользоваться индивидуальными и коллективными средствами защиты

- изучение методов, приборов и систем контроля радиационной и химической обстановки

- научить методам прогнозирования и ликвидации последствий радиационных и химических аварий

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-15);

- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);

- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- характеристики техногенных аварий и катастроф на радиационно и химически опасных объектах, поражающие факторы, закономерности их формирования и воздействие на население и природную среду (ПК-17);
- основы нормирования радиационного и химического воздействия на человека и природную среду, допустимые уровни негативного воздействия и методы их определения (ПК-14);
- основы выявления и оценки радиационной и химической обстановки (ПК-15);
- способы и средства защиты человека и окружающей среды от воздействия радиоактивных и химически опасных веществ (ПК-18);

*уметь:*

- анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы и методы радиационной и химической защиты сил РСЧС и природной среды в чрезвычайных ситуациях (ПК-18);
- организовывать и руководить принятием экстренных мер по обеспечению радиационной, химической и биологической защиты сил РСЧС и населения в ЧС (ОК-15);
- прогнозировать и оценивать радиационную и химическую обстановку в зонах ЧС (ПК-15);

*владеть:*

- методами проведения оценки радиационной и химической обстановки (ПК-14);
- методами и способами защиты населения от воздействия радиационных и химических факторов, возникающих при ведении военных действий и вследствие этих действий, а также при ЧС (ПК-18).

*Краткое содержание дисциплины:*

Ядерное оружие и его поражающие факторы. Единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений. Радиационно опасные объекты. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ. Авария на Чернобыльской АЭС. Федеральный закон о радиационной безопасности населения. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Радиационная защита населения при ликвидации последствий радиационной аварии. Сбор, транспортировка и захоронение радиоактивных отходов. Химическое оружие. Характеристика химически опасных объектов и возможных химических аварий на них. Выявление и оценка химической обстановки при авариях на химически опасных объектах. Химическая разведка. Ликвидация последствий химических аварий.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ОД4 Основы токсикологии**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

получение студентами знаний по основам воздействия вредных химических веществ на организм человека и живые объекты окружающей природной среды: изучение закономерностей действия химических веществ на человека и экологические системы, оценка величины риска таких воздействий, обеспечение экологической безопасности при работе с вредными химическими веществами.

*Задачи дисциплины:*

- познакомить студентов с основными разделами токсикологии;
- сформировать у студентов знания по промышленной токсикологии: гигиеническому

нормированию содержания вредных веществ в объектах производственной среды и биосредах; гигиенической экспертизе токсичных веществ; гигиенической стандартизации сырья и продуктов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);
- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- характер токсического действия химических веществ, стадии интоксикации, острые и хронические отравления (ПК-16);
- важнейшие вредные вещества и оказываемые ими воздействия на живые организмы (ОК-16);
- понятия о гигиенических регламентах (ОК-1);
- основные источники возможного загрязнения окружающей среды химическими веществами (ОК-7);
- принципы экологического контроля загрязнения окружающей среды (ОК-7);

*уметь:*

- пользоваться знаниями в области токсикологии при проведении анализа системы «человек-машина-среда», экспертизы технологических процессов на производстве (ОК-9);
- использовать полученные знания по основам токсикологии при разработке систем и локальных установок очистки вентиляционных выбросов и производственных сточных вод, а также переработки твердых отходов (ОК-9);
- использовать приобретенные знания при разработке мероприятий по оздоровлению и защите производственной и окружающей среды (ОК-9);

*владеть:*

- навыками выполнения расчетов токсикологических параметров и характеристик (ОК-16).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные понятия токсикологии. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Определение токсикологических характеристик. Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Основы токсикокинетики. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Виды возможного действия промышленных ядов. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ОД5 Техника и технология переработки и утилизации отходов**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

представляет собой объединение междисциплинарного комплекса знаний, связывающего воедино сведения о геологии, метеорологии, биологии, экологии и социально-общественных наук и выявление связывающих их закономерности. Изучить классификацию

отходов, источники образования, основные методы переработки, возможности использования отходов в качестве вторичного сырья, основные принципы создания безотходных технологий производства и потребления.

*Задачи дисциплины;*

- приобретение понимания роли и современных тенденций развития методов переработки и утилизации твердых бытовых отходов и модернизации действующих машин и оборудования;

- формирование представлений о необходимых и достаточных технологических линиях очистки, ресурсо- и энергосбережении, рационализации технологии, методах комплексной переработки отходов;

- ознакомление с основной научной, технической и нормативной литературой в области охраны атмосферы, приобретение навыков использования современной информации для профессиональной инженерной деятельности.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения технологической безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные источники образования отходов и их классификацию (ОК-12);

- нормативные и законодательные основы обращения с отходами (ПК-9);

- основные методы переработки твердых отходов и используемое оборудование основную нормативную и технологическую литературу (ПК-8);

*уметь:*

- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии эксплуатации очистных установок и оборудования (ПК-12);

- обосновывать выбор типовых и альтернативных схем переработки твердых отходов производства и потребления, соответствующих машин и оборудования; выполнять расчеты основного оборудования и выполнять подбор вспомогательного оборудования технологических линий (ПК-8);

*владеть:*

- основными методами исследования и контроля качества материалов, применяемых в качестве вторичного сырья, параметров технологических машин и оборудования (ПК-8);

- методиками расчета показателей качества новых и модернизируемых технологических машин и оборудования; навыками работы с измерительной техникой и профессиональными методами обработки результатов измерений (ПК-8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Законодательная и нормативная база процессов управления отходами в России. Токсичные промышленные отходы (ТПО), твердые бытовые отходы (ТБО). Количество и состав ТПО и ТБО. Классификация отходов. Классы опасности отходов. Паспортизация опасных отходов. Морфологический анализ существующих технологий комплексного использования и обезвреживания твердых отходов производства и потребления. Сортировка отходов. Транспортировка отходов. Технологические процессы обезвреживания твердых отходов. Технология переработки твердых бытовых отходов. Организация обезвреживания и захоронения ТПО. Полигоны по обезвреживанию и захоронению ТПО. Санитарно-защитная зона

полигона, контроль за состоянием окружающей среды. Проблемы утилизации транспортных, животноводческих, радиоактивных отходов. Технология обработки и утилизации осадков сооружений по очистке сточных вод. Технология захоронения высококонцентрированных сточных вод в глубинных подземных горизонтах. Безотходные и малоотходные производства – основа рационального природопользования.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой, курсовой проект.

### **Б3.В.ОД.6 Экспертиза проектов**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

ознакомить с основами экологического обоснования для обеспечения экологической безопасности хозяйственной и иной деятельности и научить их оценивать, прогнозировать возможные негативные последствия.

*Задачи дисциплины:*

- комплексное изучение организационно-правовых и методологических основ эколого-экспертной деятельности в ее прямом понимании, как процедуры, предусмотренной экологическими правовыми нормами, принятыми на государственном и межгосударственном уровнях;

- формирование познания подходов к экологическому проектированию, основных методов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), механизма проведения экологической экспертизы.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12);

- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- нормативно-правовые основы экологического проектирования, экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду (ПК-9);

- основные закономерности влияния важнейших объектов хозяйственной деятельности человека на природную среду (ПК-12);

- требования к проектной и предпроектной документации, представляемой на экологическую экспертизу (ПК-9);

- порядок проведения государственной и общественной экологической экспертизы (ПК-9);

*уметь:*

- пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности (ПК-9);

- оценивать воздействие различных видов хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека (ПК-12);

- прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания (ПК-19);

- проводить экспертизу безопасности и экологичности проектов, предприятий, технических систем, составлять экологические паспорта предприятий (ПК-10);

*владеть*

- представлениями о нормировании состояния природно-территориальных комплексов и их компонентов (ПК-14);
- представлениями о зарубежном опыте составления ОВОС и проведения экологических экспертиз (ПК-19).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основы экологического проектирования. Экологическое нормирование. Экспертный контроль выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Санитарно-защитные зоны и порядок их расчета. Экспертиза водных объектов. Методы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Лицензия на комплексное природопользование. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Оценка экологической эффективности технологических процессов и производств. Расчет комплексного коэффициента безотходности. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов на стадии проектирования. Экологический аудит.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ОД7 Инженерные методы защиты атмосферы**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

представляет собой объединение междисциплинарного комплекса знаний, связывающего воедино сведения о геологии, метеорологии, биологии, экологии и социально-общественных наук и выявление связывающих их закономерности.

Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

*Задачи дисциплины:*

- приобретение понимания роли и современных тенденций развития методов защиты атмосферы в области разработки, проектирования и эксплуатации новых конструкций и модернизации действующих машин и оборудования;

- ознакомление с основной научной, технической и нормативной литературой в области охраны атмосферы, приобретение навыков использования современной информации для профессиональной инженерной деятельности;

- мотивация к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области защиты атмосферы.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные источники загрязнения атмосферы и их классификацию (ОК-12);

- основные понятия об очистке и терминологию дисциплины (ОК-12);
- состав и свойства газовых выбросов технологических и вентиляционных систем (ПК-8);
- основные методы очистки газовых выбросов и основные виды очистного оборудования;
- основную нормативную и технологическую литературу (ПК-8),
- основные методы безопасной эксплуатации очистных установок и оборудования (ПК-8);

*уметь:*

- пользоваться терминологией, принятой в различных разделах технологии эксплуатации очистных установок и оборудования (ОК-8);
- обосновывать выбор типовых схем очистки газовых выбросов, соответствующих машин и оборудования (ПК-1);
- выполнять расчеты основного газоочистительного оборудования и выполнять подбор вспомогательного оборудования технологических линий (ОК-8);

*владеть:*

- основными методами исследования газовых сред и контроля качества материалов, применяемых для практической реализации защиты атмосферы, параметров технологических машин и очистного оборудования (ПК-8);
- навыками поиска информации по основным вопросам защиты атмосферы (ПК-11);
- методиками расчета показателей качества новых и модернизируемых технологических машин и оборудования (ОК-8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Атмосфера. Современные экологические проблемы. Технологические свойства твердых загрязнителей. Влияние твердых загрязнителей на свойство материалов и состояние атмосферы. Понятие о химическом загрязнении атмосферы. Особо опасные химические загрязнители воздуха. Технологические схемы улавливания аэрозолей. Сухая механическая очистка. Основы теории мокрой газоочистки. Виды коагуляции. Пылеосаждение на пленку жидкости. Пылеулавливание с промывкой газа жидкостью. Тарельчатые аппараты. Насадочные скрубберы. Скрубберы Вентури. Теория фильтрования газов через пористую перегородку. Пористые фильтры. Электрическая очистка (электрофильтры). Технология и аппаратура процесса абсорбции. Технология и аппаратура процесса адсорбции. Осушка выбросов в атмосферу. Дожигание (термическое и термokatалитическое окисление). Технологические схемы очистки выбросов от диоксида серы, оксидов азота, оксидов углерода. Технология снижения выбросов транспортно-энергетических установок. Биотехнология обезвреживания токсичных выбросов в атмосферу. Защита от физических воздействий. Снижение уровня акустических воздействий. Защита от электромагнитных полей. Защита от теплового загрязнения.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ОД8 Инженерные методы защиты гидросферы**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите гидросферы от техногенного воздействия; подготовка специалистов к участию в проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работах, направленных на создание новых методов и систем защиты гидросферы.

*Задача дисциплины:*

- получение теоретических знаний и практических навыков для выбора и расчета систем защиты гидросферы; эксплуатации систем очистки сточных вод предприятий.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техно-сферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

– методы, способы и технику защиты гидросферы (ПК-8);

*уметь:*

– анализировать, выбирать, разрабатывать и эксплуатировать системы очистки сточных вод промышленных предприятий (ПК-1);

*владеть:*

– навыками разработки систем очистки сточных вод промышленных предприятий (ОК-12);

– навыками поиска информации по основным вопросам защиты атмосферы (ПК-11).

*Краткое содержание дисциплины:*

Анализ состояния и основных экологических проблем гидросферы на современном этапе развития. Источники загрязнения гидросферы. Виды и свойства загрязнителей. Классификация сточных вод. Предотвращение сброса взвешенных веществ. Механическая очистка сточных вод (решетки, песколовки, отстойники, фильтры, гидроциклоны, центрифуги). Усреднение сточных вод. Предотвращение сброса коллоидных и растворенных веществ. Физико-химическая очистка сточных вод (коагуляция, флокуляция, флотация, адсорбция, экстракция, ионный обмен, мембранные методы, электрохимические методы, дегазация, дезодорация). Химические методы обработки сточных вод (нейтрализация, окисление, восстановление, реагентная очистка от ионов тяжелых металлов). Технология биологической очистки сточных вод. Аэротенки и биофильтры. Активный ил, его биоценоз. Характеристики активного ила. Биопленка. Метаболизм загрязнителей в аэробных и анаэробных условиях. Факторы, влияющие на эффективность биологической очистки. Термические методы обработки сточных вод (концентрирование, кристаллизация, сушка, термоокисление). Технологические схемы термической обработки стоков. Осадки сточных вод. Факторы образования. Состав и свойства. Классификация осадков. Основные направления переработки и утилизации. Технология обработки осадков (уплотнение, стабилизация, кондиционирование, термическая обработка, обезвоживание, жидкофазное окисление, метановое сбраживание, септическая обработка). Аппаратура для осуществления процессов. Утилизация осадков сточных вод. Типовая схема совместной очистки бытовых и промышленных сточных вод населенного пункта. Технология очистки атмосферных сточных вод с целью использования их в водооборотных циклах. Технология захоронения высококонцентрированных сточных вод в глубоких подземных горизонтах. Примеры применения рассмотренных методов очистки промышленных и бытовых сточных вод.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.В.ОД9 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

Формирование системы знаний по основам аналитической химии и физико-химическим методам анализа: методам элементарного, молекулярного, фазового анализа; качественного анализа; методам разделения и концентрирования веществ; методам количественного анализа, умение провести рациональный выбор способа решения конкретной аналитической задачи, в частности, определение микропримесей в газовых, жидких и твердых смесях.

*Задачи дисциплины:*

- усвоение студентами теоретических основ и практических навыков дисциплины;
- обеспечение общенаучной подготовки по аналитической химии в плане непрерывной химической подготовки с учетом основных особенностей будущей работы специалистов;
- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных физико-химических исследований.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- теоретические основы методов элементарного, молекулярного, фазового анализа; качественного анализа; методов разделения и концентрирования веществ; количественного анализа (титриметрия, гравиметрия); физико-химическим методом анализа (электрохимические, хроматографические, оптические) (ОК- 10);
- аппаратное оформление методов; метрологические характеристики методик и способов анализа (ОК- 10);

*уметь:*

- выбирать метод анализа конкретного образца для оценки экологической опасности производства (ОК- 8);
- составлять алгоритм проведения анализа (ОК- 9);
- применять приборы различных методов анализа для контроля за состоянием окружающей среды и выбросов производств (ПК- 10);
- сопоставлять альтернативные методы, способы, методики анализа (ОК- 8).

*владеть навыками:*

- расчета на любой стадии эксперимента, включая приготовление необходимых реактивов, статистическую обработку результатов эксперимента (ОК- 16);
- работы на современном оборудовании и приборах (ПК- 10);
- использования справочной литературы (ОК- 8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Элементарный, молекулярный, фазовый анализ. Методы разделения и концентрирования веществ. Пробоподготовка. Качественный анализ. Аналитические реакции. Системный и дробный анализ. Классификация катионов и анионов по аналитическим группам. Групповые реактивы. Количественный анализ. Методы количественного анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ. Классификация объемных методов анализа. Теория индикаторов. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексометрическое титрование. Осадительное титрование. Физико-химические методы анализа: оптические, электрохимические. Хроматографический анализ.

*Виды занятий:* лекции, практические и лабораторные занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ДВ.1 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.1.1 Методы и технологии картографирования в защите окружающей среды**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

обеспечение фундаментальной технической профессиональной подготовки будущих специалистов МЧС России, позволяющих оценить технические и профессиональные навыки по ликвидации чрезвычайных ситуаций различного характера.

*Задачи дисциплины:*

- изучение законов в организационно правовой системе МЧС России;
- освоение основных физических теорий, практических навыков позволяющих описать структуру и взаимодействие человека с чрезвычайной ситуацией;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития проблемных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
- изучение и назначение принципов действия основных методик прогнозирования чрезвычайных ситуаций различного характера;
- приобретение навыков моделирования в области чрезвычайных ситуаций.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- современные приемы информационного обеспечения при проектировании и составлении геоэкологических карт (ОК-13);

*уметь:*

- применять полученные знания для составления карт природно-антропогенной среды оценочного, прогнозного и рекомендательного характера (ПК-2);

*владеть:*

- навыками использования разноплановой информации (в том числе и дистанционной) при решении задач геоэкологического картографирования (ОК-9);
- системой методологических подходов к созданию карт эколого-географического содержания (ОК-8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Краткий обзор истории использования карт. Развитие представлений о форме Земли. Геоид. Эллипсоид Ф. Н. Красовского. Свойства и сферы использования топографических карт. Математическая основа топографической карты. Геодезическая основа. Содержание топографических карт. Виды съемок местности. Понятие о государственной геодезической сети. Особенности мелкомасштабных карт. Математическая основа карт. Масштаб мелко-масштабных карт. Картографические искажения. Тематические карты. Способы отображения информации на тематических картах. Технология создания карт. Основные направления использование карт в изучении чрезвычайных ситуаций. Основные направления использования карт в научных исследованиях. Визуальный анализ и описания по картам. Графические построения. Картометрический и морфометрический анализ. Математический и математико-статистический анализ карт. Точность исследования по картам. Изучение по картам размещение и взаимосвязи явлений. Использование карт для прогноза географических явлений. Карты и космические снимки.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ДВ.1.2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

ознакомления студента с основными вопросами прикладного материаловедения, с методами исследования и измерения физических и механических свойств конструкционных материалов и основными технологиями изготовления и обработки конструкционных материалов.

*Задачи дисциплины:*

- ознакомление студентов с историей и логикой развития материаловедения и основных ее открытий;

- ознакомление с основными физическими теориями конденсированного состояния вещества и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;

- ознакомления студентов с методами мониторинга научно-технических проблем по бумажным и электронным носителям научной информации.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);

- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- проблемы современного материаловедения, создания обработки и применения новых конструкционных материалов: композиционных, порошковых, аморфных, с особыми механическими и физическими свойствами (ОК-11);

*уметь:*

- использовать основные положения физического материаловедения при решении профессиональных задач (ОК-9);

*владеть:*

- навыками проведения физического эксперимента и обработки его результатов (ОК-16).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные агрегатные состояния материи. Межатомные и межмолекулярные связи конденсированных состояний. Кристаллические и аморфные состояния твёрдых тел. Основные типы кристаллических решёток металлов. Дефекты кристаллического строения. Понятие микро- и макроструктуры. Кристаллизация из жидкой и паровой фаз. Монокристаллы. Основные фазы твёрдых сплавов. Диаграммы равновесного состояния двойных сплавов. Диаграмма железо – углерод. Механические свойства твёрдых тел. Физика деформационного упрочнения и разрушения. Конструкционные и функциональные материалы. Основы термической обработки сплавов. Основы обработки металлов давлением и резанием. Основы сварки и пайки металлических материалов. Методы поверхностной обработки материалов.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ДВ.2 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.2.1 Природопользование**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

«Природопользование» - комплексная учебная дисциплина, исследующая проблемы оптимизации природной среды с точки зрения использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Целью ее преподавания является изучение общих принципов функционирования геосистем и осуществления всех видов деятельности человека, связанных либо с

непосредственным использованием природы и ее ресурсов, либо с изменяющими ее воздействиями.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студентов понятие о качестве природной среды как среды обитания;
- сформировать понятие об особенностях различных видов природопользования, об экологически вредных технологиях, малоотходных схемах использования сырья, комплексном освоении месторождений полезных ископаемых, о необходимости охраны природы при строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем;
- выработать понимание охраны природы как сочетания рационального природопользования и природообустройства.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- положения концепции устойчивого эколого-экономического развития (ОК-10);
- проблемы, связанные с изменением состояния окружающей среды и с использованием природно-ресурсного потенциала территории (ПК-11);
- виды природопользования в различных отраслях хозяйства и связанные с ними экологические проблемы (ОК-12);
- состав отходов природопользования и методы их утилизации (ОК-10);
- методы очистки сточных вод и защиты атмосферного воздуха от загрязнений, применяемые за рубежом и в нашей стране (ОК-8);
- знать об особенностях экологического учета на предприятии; международном сотрудничестве в области охраны природы и экологической безопасности, участии в нем России (ОК-12);

*уметь:*

- использовать нормативную литературу в предметной области (ОК-8);
- определять размеры платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды (ОК-8);

*владеть:*

- навыками выполнения инженерных расчетов устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду (ОК-12);
- методами расчета концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны предприятия и объемов предельно допустимых выбросов, методами расчета необходимой степени очистки производственных сточных вод (ОК-12).

*Краткое содержание дисциплины:*

Изменение природной среды и эволюция человечества. Типы природопользования. Проблемы природопользования. Экологическое регулирование, прогнозирование и последствия природопользования. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал. Проблемы использования и охраны природных ресурсов. Оптимизация природопользования в отраслях промышленности. Природопользование и экологические проблемы транспорта и коммунального хозяйства. Сельскохозяй-

ственное природопользование. Рекреационное природопользование. Особо охраняемые природные территории. Современный этап природопользования и охраны окружающей среды.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ДВ.2.2 Источники загрязнения среды обитания**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

Курс «Источники загрязнения среды обитания» направлен на подготовку бакалавров, способных распознавать источники и основные группы загрязняющих веществ, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в различных технических процессах современной промышленности.

*Задачи дисциплины:*

- формирование у студентов знаний о видах и составе загрязнений, химических характеристик промышленного техногенеза, негативных факторах техносферы;
- освоение студентами навыками распознавания источников и основных групп загрязняющих веществ, видов и состав загрязнений, интенсивность их образования в различных технических процессах современной промышленности.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- виды и состав загрязнений, химические характеристики промышленного техногенеза (ОК-7);
- влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды (ОК-12);
- негативные факторы техносферы (ПК-11);

*уметь:*

- распознавать источники и основные группы загрязняющих веществ, виды и состав загрязнений, интенсивность их образования в различных технических процессах современной промышленности (ПК-15);

*владеть:*

- навыками проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах (ПК-15).

*Краткое содержание дисциплины:*

Общая характеристика структуры промышленного техногенеза. Экологически опасные вещества. Тяжелые металлы. Летучие соединения. Продукты сгорания. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. Источники загрязнения, виды и состав загрязнений. Интенсивность образования различных видов загрязнения в основных технологических процессах современной промышленности - металлургии, машиностроении, теплоэнергетике, добыче и переработке минерального сырья, химических и нефтехимических производствах, бумажной промышленности, транспорте, жилищно-коммунальном, сельском хозяйстве. Негативные факторы техносферы. Характеристика основных газообразных загрязняющих веществ и механизм их образования - соединений серы, азота, углерода,

высокотоксичных соединений; характеристики аэрозольных загрязнений. Источники, шума, радиации, электромагнитных волн в техносфере и их основные характеристики.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ДВ.3 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.3.1 Промышленная экология**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

Промышленная экология рассматривает взаимосвязь и взаимозависимость материального, в первую очередь промышленного производства, человека и других живых организмов и среды их обитания, т.е. предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические системы. Промышленная экология — новая быстро развивающаяся отрасль, целью которой является охрана окружающей среды путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов в цикле: первичные сырьевые ресурсы - производство - потребление - вторичные сырьевые ресурсы и в конечном итоге создание техногенного кругооборота веществ по аналогии с его биогеохимическим кругооборотом в природных экологических системах.

*Задачи дисциплины:*

К основным задачам изучения дисциплины следует отнести приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для принятия экологически, технически и экономически обоснованных решений:

- при проведении исследований, связанных с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий, различных видов новой средозащитной техники, экологически чистых или мало- и безотходных технологических процессов, производств и производственных комплексов;

- в процессе разработки инвестиционных проектов и проектов строительства промышленных предприятий, отдельных производств, производственных комплексов и других объектов, оказывающих влияние на уровень использования природных ресурсов и качество окружающей среды, а также при подготовке разделов "Охрана окружающей среды" в соответствующих проектах;

- при эксплуатации технологических процессов, производств и промышленных объектов, городских и региональных средозащитных предприятий и комплексов по обезвреживанию, переработке (утилизации) и хранению отходов;

- а также в сфере управления средозащитной деятельностью (экологического менеджмента) на уровне предприятия, фирмы, отрасли, региона, народного хозяйства.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);

- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и изделиям, постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов (ОК-12);

- методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы (ОК-8);

*уметь:*

- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ (ПК-10);

- следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов (ПК-11);

*владеть:*

- методами теоретического исследования, связанного с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий, различных видов новой средозащитной техники, экологически чистых или мало- и безотходных технологических процессов, производств и производственных комплексов (ПК-12).

*Краткое содержание дисциплины:*

Производственные процессы. Иерархическая организация производственных процессов. Критерии оценки эффективности производства. Общие закономерности производственных процессов. Понятие о материальном и энергетическом балансах процесса. Рациональное использование атмосферного воздуха. Очистка отходящих газов; основные промышленные методы их очистки, достоинства и недостатки, особенности их использования и аппаратурного оформления в зависимости от производства. Очистка промышленных газов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов серы и азота, хлор- и фторсодержащих газов, органических загрязнителей и оксида углерода. Замкнутые газообразные системы. Рациональное использование воды. Основные системы и проблемы водоснабжения промышленных предприятий, состав и свойства сточной воды. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточной воды. Основные методы очистки сточных вод, их физико-химическое обоснование, достоинства и недостатки, особенности применения аппаратурного оформления в зависимости от производства. Переработка и использование отходов производств и потребления. Безотходные или чистые производства - основа рационального природопользования. Экологическая стратегия и политика развития производства. Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Основные принципы создания безотходных производств. Технологии основных промышленных производств. Характерные экологические проблемы и пути их решения. Формирование единых экологических норм развития промышленно развитых стран. Мероприятия по оздоровлению экологической обстановки и улучшение природопользования.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.В.ДВ.3.2 Транспортная экология**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

подготовка студентов к вопросам, связанным со специфическими аспектами воздействия транспорта на окружающую среду и ее защита.

*Задачи дисциплины:*

- изучение механизмов приоритетного воздействия различных видов транспорта на среду;

- ознакомление с основными и наиболее агрессивными воздействиями транспорта на среду;

- освоение методов минимизации данных воздействий.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-12);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);
- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- приоритетные воздействия различных видов транспорта на среду; методы минимизации данных воздействий (ОК-12);

*уметь:*

- определять основные и наиболее агрессивные воздействия транспорта на среду (ПК-10);
- определять чувствительность различных компонентов среды к данным воздействиям (ПК-10);
- вырабатывать методы снижения негативных воздействий (ПК-12);

*владеть:*

- понятийным аппаратом (ПК-11);
- расчетными методами анализа (ОК-8).

*Краткое содержание дисциплины:*

Различные аспекты негативного воздействия на окружающую среду автотранспорта. Различные аспекты негативного воздействия на окружающую среду железнодорожного транспорта. Различные аспекты негативного воздействия на окружающую среду авиатранспорта. Различные аспекты негативного воздействия на окружающую среду водного транспорта.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.В.ДВ.4 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.4.1 Информационные технологии в защите окружающей среды**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

приобретение студентами знаний: об основных понятиях информационных технологий управления; аппаратных и программных средствах систем управления; классификации базовых информационных технологий; о типах прикладных информационных технологий; о системах управления базами и банками данных; о распределенных базах данных; сетевых технологиях обработки данных; об информационных системах поддержки принятия решений в области безопасности; правовых информационных базах данных; мультимедиа-системах; основных понятиях географических информационных систем.

*Задачи дисциплины:*

- дать ясное понимание необходимости работы с алгоритмическими методами поддержки принятия решений, а также представление о принципах работы и особенностях мультимедиа-систем;
- сформировать навыки работы с правовыми информационными системами; в том числе с географическими информационными системами;
- научить умению работы с информационными системами поддержки принятия решений в области безопасности и с пакетами прикладных программ, используемых для инженерных расчетов, а также в среде специализированных систем баз данных, табличных процессоров.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);
- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные понятия информационной теории управления (ОК-13);
- виды информации, ее измерение, передачу, обработку и накопление (ОК-13);
- формы представления и преобразования информации (ОК-11);
- об информационных системах поддержки принятия решений в области управления безопасностью жизнедеятельности (ОК-13);

*уметь:*

- работать в среде распространенных операционных систем для ЭВМ типа IBM PC AT (ОК-8);
- оценивать и интерпретировать используемые алгоритмы с точки зрения исходной прикладной задачи (ОК-8);

*владеть:*

- методами построения программного обеспечения ЭВМ, базовыми средствами разработки программ на ЭВМ типа IBM PC AT (ПК-2);
- методами программного и алгоритмического обеспечения, мультимедийными системами (ПК-3).

*Краткое содержание дисциплины:*

Платформа в информационных технологиях. Критерии выбора платформы. Технологический процесс обработки информации. Организация технологического процесса обработки информации. Автоматизированное рабочее место. Электронный офис. Открытые системы. Характеристика уровней модели взаимодействия открытых систем. Компьютерные сети. Распределенная обработка данных. Локальная и распределенная базы данных. Технология «клиент-сервер»: понятие, компоненты, модели реализации. Информационные хранилища. Корпоративные системы. Глобальная сеть Internet. Гипертекстовые технологии. Географические информационные системы. Системы поддержки принятия решений. Прикладные информационные технологии в государственном управлении. Автоматизированная информационно – управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Система управления риском. Системы мониторинга. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений: понятие, объекты управления, компоненты, задачи. Защита информации в информационных технологиях. Основные принципы создания базовой системы защиты информации в информационных технологиях. Меры и способы защиты, используемые в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ. Виды компьютерных вирусов, их классификация.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.В.ДВ.4.2 Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

Целью преподавания дисциплины является выработать у студентов умение и практические навыки в использовании методов системного анализа, моделирования и применения современных информационно-вычислительных средств для решения задач, возникающих в сфере безопасности жизнедеятельности.

*Задачи дисциплины:*

- дать ясное понимание необходимости работы с алгоритмическими методами поддержки принятия решений, а также представление о принципах работы и особенностях мультимедиа-систем;

- сформировать навыки работы с правовыми информационными системами; в том числе с географическими информационными системами;

- научить умению работы с информационными системами поддержки принятия решений в области безопасности и с пакетами прикладных программ, используемых для инженерных расчетов, а также в среде специализированных систем баз данных, табличных процессоров.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);

- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);

- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);

- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-3).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные понятия информационной теории управления (ОК-13);

- виды информации, ее измерение, передачу, обработку и накопление (ОК-13);

- формы представления и преобразования информации (ОК-11);

- об информационных системах поддержки принятия решений в области управления безопасностью жизнедеятельности (ОК-13);

*уметь:*

- работать в среде распространенных операционных систем для ЭВМ типа IBM PC AT (ОК-8);

- оценивать и интерпретировать используемые алгоритмы с точки зрения исходной прикладной задачи (ОК-8);

*владеть:*

- методами построения программного обеспечения ЭВМ, базовыми средствами разработки программ на ЭВМ типа IBM PC AT (ПК-2);

- методами программного и алгоритмического обеспечения, мультимедийными системами (ПК-3).

*Краткое содержание дисциплины:*

Платформа в информационных технологиях (ИТ). Технологический процесс обработки информации. Понятие технологического процесса обработки информации. Организация технологического процесса обработки информации. Автоматизированное рабочее место. Открытые системы. Компьютерные сети. Распределенная обработка данных. Информационные хранилища. Корпоративные системы. Глобальная сеть Internet. Географические информационные системы (ГИС). Прикладные ИТ в государственном управлении. Защита информации в ИТ. Понятие и классификация угроз безопасности информации в ИТ.

*Виды занятий:* лекции, лабораторные занятия.

*Формы контроля:* экзамен.

### **Б3.В.ДВ.5 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.5.1 Применение аналитической и экологической техники**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

ознакомить студентов с предметом изучения, задачами и методами применения аналитической и экологической техники в чрезвычайных ситуациях; овладение учащимися знаниями об основных средствах и методах защиты человека и природной среды от негативных факторов техногенного происхождения; изучение основных принципов и методов качественного и количественного анализа различных природных сред; формулировка общей стратегии и принципов использования технических средств для обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

*Задачи дисциплины:*

- обеспечить студентов, получающих высшее техническое образование, теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:
  - совершенствования механизмов взаимодействия общества и природы, проектирования и изготовления новой техники, внедрения новых технологических процессов в соответствии с требованиями экологической безопасности;
  - принятия грамотных решений в условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, прогнозирования и оценки развития подобной ситуации, своей профессиональной деятельности с точки зрения экологической безопасности;
  - освоение студентами методов экологического мониторинга, экспертизы; проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- основные характеристики чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ОК- 8);
- механизм негативного воздействия природных, техногенных аварий и катастроф на человека и биосферу (ОК- 11);
- методы, приборы и системы контроля состояния окружающей среды (ОК- 16);
- способы защиты человека и биосферы от негативного антропогенного воздействия, аналитическую и экозащитную технику и правила ее эксплуатации (ОК- 11);
- методы обеспечения экологической безопасности (ОК- 8);

*уметь:*

- использовать полученные знания при проведении экологического мониторинга (ПК- 18);

*владеть:*

- навыками использования современных приборов контроля среды обитания (ПК- 18);
- навыками проведения инженерно-экологического анализа между параметрами технологических процессов и изменениями в природной и окружающей человека средах (ПК- 15).

*Краткое содержание дисциплины:*

Глобальные проблемы окружающей среды; экологическая безопасность; техногенное загрязнение окружающей среды; технические средства экологического мониторинга; экоза-

щитная техника и технологии; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера; методы количественного и качественного анализа природных сред; аналитические приборы контроля загрязнения окружающей среды; инженерно-экологический анализ параметров технологических процессов и изменений в природной и окружающей человека средах; использование экозащитной техники в ЧС.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ДВ.5.2 Экологическое право**

*Трудоемкость 4 ЗЕ (144 часа)*

*Цель освоения дисциплины:*

систематически изложить основные положения экологического права, его общей, особенной и специальной части.

*Задачи дисциплины:*

- научить студентов проводить сравнительный анализ экологического права и экологического законодательства с другими смежными отраслями права;
- сформировать навыки самостоятельной работы студентов с правовыми документами.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);
- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- систему экологического законодательства (ПК-9);

*уметь:*

- на практике применять экологическое право и проводить сравнительный анализ взаимодействия его со смежными отраслями (ПК-9);

*владеть*

- способностью ориентироваться в системе и организации образовательного процесса в университете (ПК-11);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способами к самосовершенствованию, готовностью к сотрудничеству, коммуникабельностью и толерантностью (ОК-3).

*Краткое содержание дисциплины:*

Экологическое право как комплексная отрасль российского права. Источники экологического права. Право собственности на природные ресурсы. Право природопользования. Нормы экологического права и экологические правоотношения. Организационный механизм природопользования и охраны окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Правовые формы возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением. Правовые формы использования природных ресурсов и правовая охрана природных объектов. Экологические требования в области охраны окружающей среды при осуществлении хозяйственно и иной деятельности. Эколого-правовой режим и охрана экологических систем на территории поселений и находящихся в сфере производственной деятельности и антропогенного воздействия. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов. Правовой режим экологически неблагоприятных территорий. Международно-правовой механизм охраны окружающей среды и правовая охрана окружающей природной среды в зарубежных странах.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б3.В.ДВ.6 Дисциплины по выбору**

#### **Б3.В.ДВ.6.1 Прогнозирование и ликвидация последствий экологических чрезвычайных ситуаций**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

дать студентам необходимые и достаточные данные о чрезвычайных ситуациях природного характера и их поражающих факторах, а также о государственной политике в области подготовки и защиты от этих ситуаций.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать у студентов знания, навыки и умения, позволяющие решать задачи, связанные с прогнозированием и ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций природного характера;

- привить практические навыки и умения в использовании средств коллективной и индивидуальной защиты;

- воспитать у студентов ответственное и сознательное отношения к вопросам личной и общей безопасности в чрезвычайных ситуациях природного характера;

- обучить студентов формам и методам организации и ведения учебного процесса по дисциплине.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);

- способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техно-сферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и природной среды от опасностей (ПК-8);

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере (ПК-11);

- готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики (ПК-12).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- организацию и деятельность службы спасения на местном и Федеральном уровнях в области устранения чрезвычайных ситуаций природного характера (ПК-12);

- требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства РФ и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций природного характера (ПК-9);

- определение, характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от чрезвычайных ситуаций природного характера (ПК-8);

- форму и методы организации мониторинга окружающей среды (природный аспект) (ОК-7);

*уметь:*

- прогнозировать возникновение чрезвычайных ситуаций природного характера (ОК-7, ПК-11);

- владеть основными способами индивидуальной и коллективной защиты жизни и здоровья при стихийных бедствиях и обучать этому учащихся (ПК-12);

*владеть:*

- представлением о государственной политике в области подготовки и защиты от опасных природных процессов (ОК-7).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные опасности в природной среде. Классификация чрезвычайных ситуаций природного характера в зависимости от причин их возникновения. Землетрясения. Механизм происхождения землетрясений. Классификация землетрясений. Основные параметры, характеризующие землетрясения. Последствия землетрясений. Прогнозирование землетрясений. Мероприятия по уменьшению последствий от землетрясений. Действия поражающих факторов землетрясения на людей. Извержение вулканов. Механизм возникновения вулканической деятельности. Классификация вулканов. Прогнозирование извержения вулканов. Мероприятия по уменьшения последствий от вулканической деятельности. Оползни. Основные понятия и определения. Механизм образования оползня и оползневого процесса. Классификация оползней. Причины образования оползней. Последствия оползней. Прогнозирование оползней. Мероприятия по уменьшению последствия оползней. Сели (селевые потоки). Механизм образования селя. Причины зарождения селей. Последствия селей и действие их поражающих факторов. Прогнозирование селей. Мероприятия по уменьшению последствий селей. Обвалы. Механизм образования обвалов. Последствия обвалов. Мероприятия по уменьшению последствия обвалов и снижению ущерба от них. Ураганы и бури. Причины возникновения ветровых и метеорологических явлений. Последствия ураганов и бурь, действие их поражающих факторов. Прогнозирование ураганов, бурь и их последствий. Смерчи. Общая характеристика смерча и механизм его образования. Последствия смерчей и их поражающих факторов. Меры по уменьшению последствий от смерчей. Наводнения. Происхождение и причины наводнений. Классификации наводнений. Последствия наводнений. Гидрологические прогнозы наводнений. Мероприятия по уменьшению последствий наводнений. Морские природные явления. Происхождение и причина цунами. Прогнозирование цунами. Мероприятия по уменьшению последствий цунами. Классификация природных пожаров, их причины и последствия. Предупреждение, прогнозирование и тушение природных лесных пожаров. Защита населения от природных пожаров и их последствий. Значение и роль морально-психологических факторов. Психологическая реабилитация. Организация помощи и эвакуация населения. Методика подготовки и проведения занятий по защите населения в чрезвычайных ситуациях природного характера.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовой проект.

### **Б3.В.ДВ.6.2 Экологическая токсикология**

*Трудоемкость 6 ЗЕ (216 часа)*

*Цели освоения дисциплины:*

получение студентами знаний по основам воздействия вредных химических веществ на организм человека и живые объекты окружающей природной среды: изучение закономерностей действия химических веществ на человека и экологические системы, оценка величины риска таких воздействий, обеспечение экологической безопасности при работе с вредными химическими веществами.

*Задачи дисциплины:*

- познакомить студентов с основными разделами токсикологии;
- сформировать у студентов знания по промышленной токсикологии: гигиеническому нормированию содержания вредных веществ в объектах производственной среды и биосредах; гигиенической экспертизе токсичных веществ; гигиенической стандартизации сырья и продуктов.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1);

- владением культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16).

*В результате освоения дисциплины студент должен:*

*знать:*

- характер токсического действия химических веществ, стадии интоксикации, острые и хронические отравления (ПК-16);
- важнейшие вредные вещества и оказываемые ими воздействия на живые организмы (ОК-16);
- понятия о гигиенических регламентах (ОК-1);
- основные источники возможного загрязнения окружающей среды химическими веществами (ОК-7);
- принципы экологического контроля загрязнения окружающей среды (ОК-7);

*уметь:*

- пользоваться знаниями в области токсикологии при проведении анализа системы «человек-машина-среда», экспертизы технологических процессов на производстве (ОК-9);
- использовать полученные знания по основам токсикологии при разработке систем и локальных установок очистки вентиляционных выбросов и производственных сточных вод, а также переработки твердых отходов (ОК-9);
- использовать приобретенные знания при разработке мероприятий по оздоровлению и защите производственной и окружающей среды (ОК-9);

*владеть:*

- навыками выполнения расчетов токсикологических параметров и характеристик (ОК-16).

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные понятия токсикологии. Параметры и основные закономерности токсикометрии. Определение токсикологических характеристик. Санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Основы токсикокинетики. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ. Виды возможного действия промышленных ядов. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.

*Виды занятий:* лекции, практические занятия.

*Формы контроля:* зачет, экзамен, курсовой проект.

#### **Б4 Физическая культура**

*Трудоемкость 2 ЗЕ (396 часов)*

*Цели освоения дисциплины:*

Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

*Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:*

- компетенциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1).

*Краткое содержание дисциплины:*

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Развитие специальных физических качеств. Социально-биологические основы адаптации человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания.

### **Б.5.У Учебная практика**

*Трудоемкость 3 ЗЕ (108 часов)*

Целью практики является: закрепление и углубление теоретических знаний обучающегося в области оценки опасных и вредных факторов в экосфере, приобретение им практических навыков и профессиональных компетенций, приобщение к социальной среде предприятия (организации) и приобретение им общекультурных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

*Цель и задачи практики*

- посещение предприятий различного профиля, являющихся источниками антропогенной нагрузки на окружающую среду (промышленные, энергетические, строительные, транспортные, сельскохозяйственные предприятия и т.п.);
- посещение предприятий и организаций, решающих экологические проблемы территорий, музеев и выставок, заповедников, охраняемых территорий, национальных парков;
- проведение общественно полезных работ по сохранению природной среды и ликвидации антропогенных изменений.
- изучение структуры производства и основных технологических процессов;
- изучение функционирования служб охраны окружающей среды, используемых на объекте;
- изучение систем обеспечения безопасности объекта, качественных и количественных показателей промышленной безопасности на предприятии;
- изучение приемов ликвидации последствий аварий и несчастных случаев;
- ознакомление с мерами обеспечения надежности функционирования объектов в промышленном производстве;
- ознакомление с системой контроля за показателями состояния среды обитания на промышленном предприятии, в городе;
- ознакомление с экспертной процедурой определения экологической и промышленной безопасности объектов экономики.

*Место в структуре ОПОП бакалавриата:*

Данный вид учебной работы реализуется во 2 семестре, согласно учебного плана подготовки бакалавра.

*Формируемые компетенции:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6);
- способностью принимать участие в организации и проведении технического обслуживания средств защиты (ПК-7);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10).

*В результате прохождения практики студент должен:*

*знать:*

- приемы работы и обслуживания современных измерительных приборов, лабораторного оборудования и средств защиты (ПК-7);
- требования к проведению измерений, экспериментов и наблюдений (ПК-10);

*уметь:*

- проводить анализ результатов, составлять описания проводимых исследований (ПК-10);

- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач (ОК-8);
  - эксплуатировать средства защиты (ПК-6);
- владеть:*
- навыками в проведении измерений, экспериментов и наблюдений, анализе результатов (ОК-9);
  - современными программными средствами подготовки документации (ОК-8).

*Структура содержания практики:*

В ходе практики студенты изучают технологии и оборудование, характерные для них опасные и вредные производственных факторы, источники химического и физического загрязнения окружающей среды. Знакомятся с методиками проведения измерений опасных и вредных факторов, экологических факторов загрязнения окружающей среды, со средствами контроля и измерения значений этих факторов и участвуют в измерениях на конкретных рабочих местах и объектах воздействий на окружающую среду.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б5.П.1 Производственная практика (4 семестр)**

*Трудоемкость 4,5 ЗЕ (162 часа)*

*Целью практики является:*

ознакомление с основными технологическими процессами, опасными и вредными факторами на предприятии, в городе, регионе, изучение состава перерабатываемого (или добываемого) сырья, продуктов и отходов, получаемых в ходе реализации технологических процессов.

*Задачи практики изучить:*

- структуру и организацию работ по защите окружающей среды предприятия;
- методы, приборы и средства контроля за состоянием окружающей природной среды и выбросов производства;
- экономику и организацию управления производством, стандартизацию и контроль качества выпускаемой продукции, мероприятия по повышению эффективности и производительности труда;
- вычислительные системы и программное обеспечение, направленные на решение экологических задач;
- передовой опыт ведущих специалистов организации;
- организацию научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы;
- направления работ по созданию и обеспечению безопасных и здоровых условий труда, а также действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- ознакомление со структурой и деятельностью органа управления охраной окружающей среды и промышленной безопасностью (региона, города, района, промышленного предприятия), с производственной структурой промышленного предприятия (объединения);
- ознакомление с методами формирования и реализации экологических программ региона, города, предприятия, организацией работы в подразделениях в соответствии со специализацией и характером выпускной работы;
- ознакомление с экономическими механизмами управления природоохранной деятельностью;
- ознакомление с методиками расчета экологических платежей и оценки ущерба, связанного с загрязнением окружающей среды, авариями и чрезвычайными ситуациями;
- изучение основных задач, методов работы, прав и обязанностей органа управления техносферной безопасностью, техники и технологии, применяемой на предприятии;
- изучение средств и методов защиты окружающей среды;

*Место в структуре ОПОП бакалавриата:*

Данный вид учебной работы реализуется в 4 семестре, согласно учебного плана подготовки бакалавра.

*Формируемые компетенции:*

- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- готовностью к выполнению профессиональных функций при работе в коллективе (ПК-10);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15).

*В результате прохождения практики студент должен:*

*знать:*

- структуру и организацию работ по защите окружающей среды предприятия (ПК-13);
- методы, приборы и средства контроля за состоянием окружающей природной среды и выбросов производства (ПК-15);
- экономику и организацию управления производством, стандартизацию и контроль качества выпускаемой продукции, мероприятия по повышению эффективности и производительности труда (ПК-10);

*уметь:*

- пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю специальности (ОК-8);
- уметь идентифицировать основные опасности производственной среды и оценивать риск реализации механизмов возможного воздействия их негативных факторов в случае реализации опасностей (ПК-13);

*владеть:*

- навыками измерения уровня опасности на производстве, используя современную измерительную технику (ПК-15);
- навыками применения методик качественного анализа опасностей сложных технических систем (ПК-15);
- навыками проведения измерений, экспериментов и наблюдений, анализа результатов, составления описания проводимых исследований (ОК-16).

*Структура содержания практики:*

Приобрести навыки в эксплуатации и обслуживании экозащитных установок, измерительных приборов, другого оборудования; осваивает порядок, методы проведения и составления отчетности по экоаналитическому контролю на предприятии; организации и управлению деятельностью экологического подразделения на предприятии; решении вопросов планирования и финансирования внедрения экозащитной техники.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

### **Б5.П.2 Производственная практика (6 семестр)**

*Трудоемкость 4,5 ЗЕ (162 часа)*

*Целью практики является:*

приобретение студентами опыта в решении реальных производственных задач или исследовании актуальных научных проблем, практическая работа совместно с разработчиками-профессионалами по проектированию, эксплуатации, внедрению и техническому обслуживанию экозащитных систем, участие в работе органов государственного и ведомственного надзора и контроля за безопасностью технологических процессов и производств, в разработке нормативно-технической документации по вопросам технической безопасности.

*Задачи практики:*

- приобретение опыта анализа источников опасности на производстве, в районе, городе, регионе;

- проведение расчета риска для изучаемого объекта, расчета экологического ущерба и платежей за загрязнение окружающей среды;
- разработка рекомендаций по рациональной организации природопользования и управления воздействием на среду обитания,
- разработка предложений по повышению устойчивости промышленного объекта или региона и снижению воздействия на окружающую среду.
- приемы работы и обслуживания современных измерительных приборов и технологического оборудования защиты окружающей среды;
- порядок учета и оценки результатов исследовательской и производственной деятельности;

*Место в структуре ОПОП бакалавриата:*

Данный вид учебной работы реализуется в 6 семестре, согласно учебного плана подготовки бакалавра.

*Формируемые компетенции:*

- способностью принимать решения в пределах своих полномочий (ОК-9);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18).

*В результате прохождения практики студент должен:*

*знать:*

- структуру и деятельность органов управления охраной окружающей среды и промышленной безопасностью (региона, города, района, промышленного предприятия) (ПК-13),
- основные задачи, методы работы, права и обязанности органов природнадзора и управления техносферной безопасностью (ПК-13);

*уметь:*

- идентифицировать основные опасности производственной среды и оценивать риск механизмов возможного воздействия их негативных факторов в случае реализации (ПК-15);
- осуществлять мониторинг потенциально опасных объектов экономики, антропогенных и природных зон (ПК-15);

*владеть:*

- навыками измерения уровня опасности на производстве, используя современную измерительную технику (ПК-15);
- готовностью к участию в монтаже, испытаниях и сдаче в эксплуатацию средозащитного оборудования (ПК-6, ПК-18);
- навыками проведения измерений, экспериментов и наблюдений, анализа результатов, составления описания проводимых исследований, подготовки данных для составления обзоров (ОК-16).

*Структура содержания практики:*

Закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения, и приобретения студентами опыта в решении реальных производственных задач или исследовании актуальных научных проблем в ходе практической работы совместно с профессионалами по проектированию, внедрению и эксплуатации средозащитного оборудования.

*Формы контроля:* зачет с оценкой.

## **Б6 Итоговая государственная аттестация выпускников**

*Трудоемкость 12 ЗЕ (432 часа)*

Итоговая государственная аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная производственно-техническая задача в области обеспечения защиты окружающей среды.

Выпускная работа бакалавра представляется в форме рукописи. Тематика и содержание должны соответствовать уровню знаний, полученных бакалавром в объеме дисциплин, предусмотренных учебным планом.

*Формируемые компетенции:*

- способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОК-11);
- способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-13);
- свободным владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владеть методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков (ОК-14);
- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ОК-16);
- способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера (ПК-1);
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию (ПК-2);
- способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники (ПК-4);
- способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности (ПК-5);
- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ПК-9);
- способностью использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях (ПК-13);
- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду (ПК-14);
- способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);
- способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- способностью контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средства защиты (ПК-18);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);
- способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива (ПК-21).

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы определяются Методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов профиля «Защита окружающей среды».

### **Ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Ресурсное обеспечение ОПОП формируется на основе требований к условиям реализации основных профессиональных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП ВПО**

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы.

ВГТУ располагает основными академическими и отраслевыми периодическими изданиями России и зарубежных стран по профилю подготовки «Защита окружающей среды».

Библиотечный фонд ВГТУ укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями (Приказ Минобрнауки от 31 мая 2011 г. № 1975 «О внесении изменений во ФГОС ВПО»).

Для организации и реализации внеаудиторной работы обучающихся создано методическое обеспечение, позволяющее рационально организовать их самостоятельную работу. Уровень обеспеченности учебно-методической документацией достаточен – не менее 1 экз. на каждого студента. Для изучения учебного материала, вынесенного на самостоятельное освоение, студенты могут использовать электронные учебно-методические комплексы, представленные на внутреннем web-сервере вуза.

Электронно-библиотечная система и объединенная сеть компьютерных классов обеспечивает свободный индивидуальный доступ к сетевым источникам информации – выход в Internet позволяет обучающимся работать с современными электронными ресурсами, профессиональными базами данных, информационными справочными и поисковыми системами.

### **Кадровое обеспечение реализации ОПОП ВПО**

Реализация основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Техносферная безопасность» обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, не менее 50 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора имеют не менее восьми процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла имеют базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, имеют ученые степени. К образовательному процессу привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Преподаватели выпускающей кафедры проходят различные формы повышения квалификации.

Кадровый состав ППС, обеспечивающих подготовку студентов

Обеспеченность ППС	ППС, приведенный к целочисленному значению ставок		ППС с ученой степенью или званием		В том числе докторов наук		ППС профессионального цикла, имеющих ученую степень или ученое звание		Количество ППС из числа действующих руководителей и работников профильных организаций	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Требования ФГОС		100		50		8		60		5
Факт	36	100	23	64	4	11	24	67	3	8

### Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса в вузе в соответствии с ОПОП ВПО

ВГТУ, реализующий основную профессиональную образовательную программу подготовки бакалавров, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Состояние учебно-лабораторной базы, используемой при реализации ОПОП, соответствует требованиям ФГОС ВПО.

Для реализации основной образовательной программы бакалавриата на выпускающей кафедре предусмотрено материально-техническое обеспечение, которое включает в себя:

- лаборатории: «Психодиагностика», «Медицина катастроф», «Информатика», «Пожаровзрывозащита», «Гражданская защита», «Радиационная и химическая защита», «Организация и ведение аварийно-спасательных работ», «Информатика и компьютерное моделирование»;

- технические средства: мультимедийная установка, интерактивная доска, видеоплеер, системы оповещения потенциально-опасных объектов, средства индивидуальной защиты, приборы РХР, самоспасатель, дозиметр, костюм КИХ, БДПС-2, аварийно-спасательное оборудование, СПРУТ, КРУГ, полиграф, психофизиолог, стационарные приборы аналитического характера, хроматограф, газоанализатор, люксметр, термометр,

МАГ-8, манекен «Максим-4», комплекты для оказания первой медицинской помощи, кардиограф, тонометры, спирографы, динамометры, весы, ростомер, шины.

При этом ВГТУ обеспечивает каждого обучающегося при использовании электронного издания во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Для организации работы профессорско-преподавательского состава, привлеченного к реализации ОПОП, предоставлены преподавательские, учебные и научные лаборатории, оснащенные современным оборудованием.

### **Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускника**

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Внеучебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВПО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:

\* Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

\* Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Склево).

\* Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самодеятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

\* Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

\* Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).