МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЗО _____ М.Н. Подоприхин
«29»июня 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Экология»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения - / 4 г и 11 м.
Форма обучения -/ Заочная
Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы _____ / Сафонова Л. Б. /

Зав. кафедрой ПЭБЖД
д-р техн. наук, профессор _____ / Мозговой Н.В. /

Руководитель ОПОП _____ / Петренко В.Р./

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение экологической грамотности; формирование экологического мировоззрения и воспитание способности оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения охраны биосферы.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение основных законов и концепций экологии, свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека;
- формирование представлений об экологических кризисных ситуациях, в том числе в связи с антропогенными воздействиями, и о возможности их преодоления.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 – умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

ПК-16 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**
ОПК-4	**знать** современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
	уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.
	владеть современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных

	технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей
ПК-16	**знать** методы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний
	уметь проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.
	владеть навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	4	4			
В том числе:					
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа	100	100			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации – зачет	4	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб.раб.	СРС	Всего, час
1	Введение в дисциплину	Экология как научная дисциплина. Научные направления в экологии. Экология как метод познания окружающего мира. Общая характеристика экологических проблем в мире и РФ. Причины состояния окружающей природной среды,	2	-	-	11	13

		пути решения экологических проблем.					
2	Элементы экологических систем и их характеристика	Вид. Критерии вида. Популяция как форма существования вида. Основные характеристики популяций. Динамика популяций. Гомеостаз популяций. Экологические сообщества и экологическая система. Структура сообщества. Энергия в биогеоценозах и их продуктивность. Суточные и годовые аспекты экосистемы. Экологические сукцессии. Трофические цепи.	-	-	-	11	11
3	Биосфера, системность жизни на Земле, ноосфера.	Биосфера, ее структура и основные составляющие: гидро-сфера, атмосфера, литосфера. Эволюция биосферы. Роль В.И.Вер-надского в формировании современного представления о биосфере и ноосфере. Структура атмосферы и ее роль в развитии жизни на Земле. Свойства гидросферы и ее роль в развитии жизни. Состав и структура литосферы и ее роль в развитии жизни на Земле .Энергетический баланс биосферы. Роль человека в биосфере.	-	-	-	11	11
4	Антропогенное воздействие на окружающую природную среду.	Экологические проблемы биосферы. Классификация загрязнений окружающей природной среды. Загрязнение атмосферы, гидросферы, литосферы Экономические последствия загрязнения окружающей природной среды.	-	-	-	11	11
5	Количественные характеристики среды обитания.	Взаимодействие организма и среды. Лимитирующие экологические факторы. Влияние температуры на жизненные процессы: температурные пороги жизни; принципы теплообмена организма. Свет и биологические ритмы, вода кК лимитирующий фактор.	-	-	-	11	11
6	Основные нормативно-правовые акты защиты окружающей среды	Основной закон РФ о праве граждан на благоприятную окружающую среду. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды», Закон о защите населения РФ от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». «Закон о санитарно-эпидемиологическом благополу-	-	-	-	11	11

		чии населения РФ», «Закон об экологической экспертизе», система стандартов охраны окружающей среды.					
7	Инженерные основы защиты окружающей среды.	Нормирование качества окружающей среды. Основные направления в области улучшения экологической обстановки в г. Воронеже, области, ЦЧР.	-	-	-	11	11
8	Инженерные способы защиты окружающей среды.	Защита атмосферы, гидросферы, литосферы от антропогенного воздействия.	2	-	-	12	14
9	Права и полномочия государственных органов охраны окружающей природной среды.	Платность природопользования. Ответственность природопользователя за вред, причиненный природе при осуществлении хозяйственной, коммерческой, предпринимательской или иной деятельности. Обязательность проведения государственной экологической экспертизы при осуществлении любого вида хозяйственной, коммерческой и иной деятельности.	-	-	-	11	11
		Итого, 8 семестр	4	-	-	100	104
		Зачет	-	-	-	-	4
		Всего	**4**	**-**	**-**	**100**	**108**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 8 семестре.

Темы контрольных работ:

1.Понятия и терминология в экологии.

2.Особенности взаимодействия в системе «общество-природа».

3.Экологическая безопасность.

4Виды загрязнений окружающей природной среды.

5.Защита атмосферного воздуха.

6Защита водных объектов.

7.Защита среды от твердых отходов.
8.Энергетика и окружающая среда.
9.Профессиональная ответственность за состояние окружающей среды.
10.Воздействие транспорта на окружающую среду.
11.Контроль и управление качеством природной среды.
12.Мониторинг окружающей среды.
13.Экологическая экспертиза и оценка риска.

7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации для заочной формы обучения оцениваются по следующей системе:

«аттестован»

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	знать современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Активная работа на занятиях	Выполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабочей программой	Невыполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабочей программой
	уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	Решение практических задач	Выполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой	Невыполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабочей программой
	владеть современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей	Решение прикладных задач в данной области	Выполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой	Невыполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабочей программой
ПК-16	знать методы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Активная работа на занятиях	Выполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабо-	Невыполнение контрольных работ в срок, предусмотренный рабочей про-

			чей программой	граммой
	уметь проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.	Решение практических задач	Выполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой	Невыполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой
	владеть навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Решение прикладных задач в данной области	Выполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой	Невыполнение задач в срок, предусмотренный рабочей программой

7.1.2. Этап промежуточного контроля

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 8 семестре по следующей системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Зачтено**	**Не зачтено**
ОПК-4	знать современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.	Тест Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей	Тест Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач. Задачи не все решены	Задачи не решены
ПК-16	знать методы профилактики производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.	Тест Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	владеть навыками проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Тест Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач, не все задачи решены	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1.Фактор, уровень которого приближается к пределам выносливости организма, называют:

А. экстраординарным;
Б. оптимальным;
В. лимитирующим;
Г. фатальным.

2. Одним из основоположников экологии как науки о взаимоотношениях живых организмов и среды обитания считают:

А.К. Линнея (18 в.);
Б.Ж.-Б. Ламарка (18 в.);
В.Г.Ф. Гаузе (20 в.);
Г.Э. Геккеля (19 в.).

3.Процесс восстановления утраченного плодородия почв называют:

А. интродукцией;
Б. рекультивацией;
В. мелиорацией;
Г. репарацией.

4.Вещества, полученные в результате искусственного синтеза и попавшие в природную среду, называют:

А. мутагенами;
Б. ксенобиотиками;
В. криогенами;
Г. сидератами.

5.Охраняемые территории, где не разрешена хозяйственная деятельность, но допускается организованный отдых, лов рыбы по лицензии и пеший туризм, называются:

А. заповедниками;
Б. охотохозяйствами;
В. национальными парками;
Г. памятниками природы.

6.Основные принципы охраны окружающей природной среды изложены:

А. в Лесном кодексе;
Б. в Земельном кодексе;
В. в Законе РФ «Об охране окружающей природной среды»;

Г. во всех приведенных выше документов.

7.Как называется явление поглощения газообразных примесей жидкостями?

А. адсорбция;

Б. абсорбция;

В. фильтрование;

Г. десорбция.

8.Поступление в окружающую среду различных загрязнителей строго регламентируется законодательством, устанавливающим:

А. ПДП, ПРК, ППП;

Б. ПДК, ПДС, ПДВ;

В. ПРП, ПКС, ПКК;

Г. ПРИ, ПДУ, ПДО.

9.Как называются устройства пылеочистки, работающие на гравитационном эффекте?

А. фильтры;

Б. пылеосадительные камеры;

В. Скрубберы;

Г. электрофильтры.

10.Какую ответственность несут предприятия, учреждения, организации за экологические правонарушения?

А. дисциплинарную;

Б. уголовную;

В. административную и гражданско-правовую;

Г. все перечисленные.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Задача 1. По данным мониторинга экологического объекта определить коэффициенты загрязнения по годам, построить график зависимости от времени и спрогнозировать, какова будет степень загрязнения среды обитания.

Задача 2. Определить ущерб, нанесенный в месяц предприятию, потребляющему 2200м^3 в сутки из реки, при условии загрязнения этой реки объектом, находящимся выше по течению.

Задача 3. Рассчитать допустимое содержание азота, фосфора, калия и токсичных элементов в оросительной воде.

Задача 4. Для заданного класса предприятия и среднегодовой розы ветров произвести расчет и построение санитарно-защитной зоны предприятия.

Задача 5. Рассчитать содержание вредных веществ при удалении от источников выбросов и построить график зависимости изменения содержания от расстояния.

Задача 6. Рассчитать по исходным данным ПДВ для стационарных источников выбросов пищевого предприятия.

Задача 7. Рассчитать параметры максимального загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха источниками промышленных выбросов по варианту.

Задача 8. Определить допустимые нормы внесения осадка под сельскохозяйственные культуры по содержанию тяжелых металлов, минерального и общего азота.

Задача 9. Рассчитать, основываясь на составе используемого топлива, количество диоксида серы, оксида углерода, диоксида азота в дымовых газах на выходе из топки котла.

Задача 10. На основе расчетов задачи 9 построить графические зависимости коэффициентов, учитывающих влияние различных факторов на содержание бенз(а)пирена в продуктах сгорания.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задача 1. Из трубы с круглым устьем, диаметром 1,3 м, со средней скоростью выхода 1,6 м/с, выбрасывается в атмосферу диоксид серы в количестве 2,2 г/с. Высота трубы над уровнем земной поверхности 31 м. Рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности при выбросе из трубы нагретой воздушной смеси.

Задача 2. Определить концентрацию оксида углерода по оси факела выброса на расстояние 50 м, 100 м, 200 м, 300 м при скорости ветра 3 м/с.

Задача 3. Сточные воды, pH которых ниже 6,5, перед отводом в канализацию населенного пункта или водоем подлежат нейтрализации. Определить количество хлорной извести, необходимое для окисления цианидосодержащих сточных вод.

Задача 4. Определить предельно допустимый холодный выброс (ПДВ) и минимальную высоту источника выброса. Из трубы с круглым устьем диаметром 1,9 м со средней скоростью выхода из устья 1 м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве 170 г/с. Высота источника выброса над уровнем земли 25 м. ПДК цементной пыли в воздухе 6 мг/м^3.

Задача 5. Сточные воды, pH которых выше 8,5, перед отводом в канализацию населенного пункта или водоем подлежат нейтрализации. Определить количество хлорной извести, необходимое для окисления цианидосодержащих сточных вод.

Задача 6. Определить величину вредных выбросов автомашины КамАЗ с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок при пробеге 300 тыс. км.

Задача 7. Из трубы с круглым устьем диаметром 2,4 м со средней скоростью выхода из устья 2,4 м/с выбрасывается в атмосферу диоксид серы в количестве 3,0г/с. Высота трубы над уровнем земной поверхности 39м. Рассчитать величину максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности при выбросе из трубы нагретой воздушной смеси.

Задача 8. Определить предельно допустимый холодный выброс (ПДВ) и минимальную высоту источника выброса. Из трубы с круглым устьем диаметром 1,5м со средней скоростью выхода из устья 0,8 м/с выбрасывается в атмосферу цементная пыль в количестве 190г/с. Высота источника выброса над уровнем земли 18м. ПДК цементной пыли в воздухе 6 мг/м^3.

Задача 9. Определить величину вредных выбросов автомашины КРАЗ с учетом износа деталей и нарушения заводских регулировок при пробеге 100 тыс. км.

Задача 10. Определить концентрацию оксида углерода по оси факела выброса на расстояние 50 м, 100 м, 200 м, 300 м при скорости ветра 3,8 м/с.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Дайте определение экологии. Что является объектом и предметом изучения экологии?
2. Как называется совокупность факторов неорганической среды? Дайте характеристику этим факторам.
3. Структура биогеоценоза.
4. Вид. Критерии вида.
5. В чем состоят функциональные различия и задачи теоретической и прикладной экологии?
6. Популяция. Какие показатели характеризуют состояние популяции?
7. Охарактеризуйте основные виды антропогенного воздействия на горные породы и их массивы.
8. Как подразделяются организмы по характеру источника питания и по экологическим функциям в биологических сообществах?
9. Какие уровни биологической организации являются объектами изучения экологии?
10. Биоценоз. Видовая и пространственная структуры биоценозов.
11. Что такое цикличность экосистем, какими факторами она обусловлена?
12. Как отражается трофическая структура экосистем экологическими пирамидами численности, биомассы, продукции (энергии)?
13. Что понимаю под эдафическими факторами?
14. Что такое сукцессия и причины ее возникновения?
15. Дайте определение атмосферы и охарактеризуйте особенности ее составляющих.
16. Что такое биосфера и чем она отличается от других оболочек земли?
17. Каковы важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы?
18. Как отражается на развитии жизни на Земле нарушения равновесия O_2/CO_2 ?
19. В чем причина конкурентной борьбы за экологическую нишу и суть принципа Гаузе?
20. Как влияет температура на жизнь растений и животных?
21. Дайте определение загрязнения. Какие источники антропогенного загрязнения наиболее опасны для популяций?
22. Какое значение имеет свет для жизни на Земле?
23. Что такое «озоновая дыра»? Какие факторы влияют на ее появление?

24. В чем состоят положительные взаимодействия между видами?

25. Что такое среда обитания? Понятие об экологических факторах.

26. В чем состоят отрицательные взаимодействия между видами?

27. Как называются экологические факторы, ограничивающие развитие организма? Законы минимума Ю. Либиха и толерантности В. Шелфорда.

28. Структура гидросферы и ее роль в развитии жизни на Земле.

29. В чем проявляются загрязнение поверхностных и подземных вод и каковы их главные загрязнители?

30. Какие важнейшие экологические группы растений выделяют в зависимости от способов адаптации их к влаге?

31. Структура литосферы и ее роль в развитии жизни на Земле.

32. Что такое адаптация? Адаптационные процессы, значение периодических и непериодических факторов.

33. Чем вызваны кислотные дожди?

34. Как происходит большой круговорот веществ и воды в природе?

35. Что такое тепловое загрязнение поверхностных вод? В чем его опасность?

36. Что понимают под антропогенными воздействиями?

37. Чем вызван «парниковый эффект» и каковы его последствия?

38. Охарактеризуйте основные виды антропогенного воздействия на почвы.

39. Право граждан РФ на благоприятную окружающую среду.

40. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения РФ».

41. Государственная экологическая экспертиза.

42. Закон РФ «О радиационной безопасности населения РФ».

43. Основные положения закона РФ «Об охране окружающей природной среды».

44. Расскажите о рассеивании газовых выбросов в атмосфере.

45 Как очищают и обеззараживают поверхностные воды, используемые для водоснабжения?

46. Мониторинг окружающей среды, его основные ступени.

47. Что понимают под «безотходной» и «малоотходной» технологиями?

48. Расскажите об экологическом паспорте предприятия.

49. Методы очистки сточных вод.

50. Расскажите о санитарно-защитных зонах.

51. Назовите основные экологические нормативы.

52. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты - один из способов защиты гидросферы.

53. Какие вы знаете методы очистки газовых выбросов от вредных примесей?

54. Методы очистки отходящих газов от аэрозолей.

55. Что такое экологическое право? Виды права, перечислите его основные источники.

56. Что понимают под государственным экологическим контролем?

57. Виды фотохимического тумана, его основные компоненты и условия возникновения.

7.2.5. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по тестовым заданиям, каждое из которых содержит 2 тестовых вопроса, стандартную и прикладную задачи. Каждый правильный полный ответ на один вопрос оценивается 10 баллами, решение задач оценивается по 5 баллов каждая. Наибольшее количество набранных баллов – 30.

По результатам промежуточной аттестации выставляются оценки:

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал более 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
2	Элементы экологических систем и их характеристика	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
3	Биосфера, системность жизни на Земле, ноосфера.	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
4	Антропогенное воздействие на окружающую природную среду.	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
5	Количественные характеристики среды обитания.	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
6	Основные нормативно-правовые акты защиты окружающей среды	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
7	Инженерные основы защиты окружающей среды.	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
8	Инженерные способы защиты окружающей среды.	ОПК-4, ПК-16	Тестовое задание, устный опрос зачет.
9	Права и полномочия государственных органов охраны окружающей природной среды.	ОПК-4, ПК-16	Контрольная работа, опрос, Тестовое задание, устный опрос зачет.

7.3.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования – 30 мин. Затем преподавателем осу-

ществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач – 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач – 30мин. Затем преподавателем осуществляется проверка решения задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Коробкин, В.И. Экология [Текст]: учебник / В.И Коробкин, Л.В.Передельский. – Ростов–на Дону: ФЕНИКС,2001-2012. – 575 с.

2. Мозговой Н.В. и др. Промышленная экология [Текст]: учебное пособие / Н.В. Мозговой. – Воронеж: «ВГТУ», 2007. – 217 с.

3. Гринин А.С., Новиков В.Н. Экологическая безопасность. Защита территории и населения при чрезвычайных ситуациях [Текст]: учебник / А.С.Гринин, В.Н. Новиков. – М: Гранд: Фаир-пресс, 2002. – 336 с.

Дополнительная литература

4. Сафонова Л.Б., Звягина Л.Н. Инженерные способы защиты окружающей среды [Текст]: учебное пособие / Л.Б. Сафонова, Л.Н. Звягина. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ»,2017. –93 с.

5. Методические указания по выполнению практических занятий по курсу «Экология» для студентов всех специальностей и всех форм обучения / сост. Л.Б. Сафонова, И.Е. Рохас-Риоха. - Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2013. – 31 с. – Регистр. № 83-2013.

6. Экология: [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению контрольных работ для студентов всех направлений заочной формы обучения / сост. Л.Б. Сафонова, Л.Н. Звягина. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 664-2021. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензированного программного обеспечения, ресурсов

информационно- телекомуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1.Офисный пакет приложений Open Office

2. Веб- браузер Internet Explorer.

3.www ecoindust. ru/ dictionary html

Электронный каталог научной библиотеки:

https://cchgeu.ru/university/elektronnyy-kataloq/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 218/1.

Специализированное помещение для проведения лекционных занятий, оснащенное доской, учебными столами, стульями и оборудованием для демонстрации наглядного материала

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Экология» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета концентраций загрязняющих веществ в выбросах и сбросах, оказывающих неблагоприятное действие на окружающую среду и здоровье населения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой практических работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тет-

	радь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. Работа студента при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	