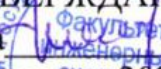


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль Природоохранное обустройство территорий

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

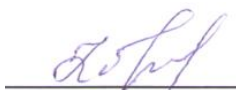
Год начала подготовки 2021

Автор программы



/Попова И.В./

Заведующий кафедрой
Жилищно-коммунального
хозяйства



/Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП



/Бурак Е.Э./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение основного понятийного аппарата в области информатики и геоинформационных систем, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. Данная дисциплина имеет целью ознакомление студентов с основными функциональными возможностями геоинформационных систем и их применения в области природообустройства и водопользования, в частности при природоохранном обустройстве территорий. Формируется представление о технике проектирования ГИС, их назначении и внутреннем устройстве, целесообразности решения многих практических задач в ГИС.

Полученные знания закрепляются путем выполнения практических работ, целью которых является освоение интерфейса программного обеспечения геоинформационных систем, развитие навыков работы в них и решения различных практических задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- ознакомить студента с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
- рассмотреть характеристики основных инструментальных ГИС;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
- дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, природопользования, экологического мониторинга и т.д.);
- дать представление о современном состоянии научных исследований в изучаемой предметной области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем;

	классификацию географических систем; географические системы координат и проекций; особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной информации в сфере экологии природопользования; возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в экологических исследованиях.
	Уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и надстройки программного ГИС-обеспечения для определенного круга задач в сфере природопользования; осуществлять сбор и обработку данных; работать с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным при производстве работ по природообустройству и водопользованию; использовать инструменты ГИС-анализа и моделирования в сфере экологии и природопользования, строить тематические карты.
	Владеть математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных; методами пространственного и статистического анализа и моделирования в ГИС; алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в практической деятельности природоохранных служб.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36

Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в геоинформационные системы	Основные понятия геоинформатики. Структура и классификация ГИС. Типы данных в геоинформационных системах. Структура универсальных ГИС. Аппаратное и программное обеспечение ГИС.	1	1	2	4
2	Принципы функционирования ГИС	Функциональные задачи, решаемые ГИС. Функциональная схема и оценка эффективности ГИС. Система сбора геопространственных данных. Системы представления картографических данных в ГИС. Форматы геопространственных данных. Структура и базы данных ГИС.	1	1	2	4
3	Основы цифровой картографии	Фигура и размеры Земли, основные используемые модели Земного шара. Системы координат, применяемые в геодезии и картографии. Картографические проекции, классификация.	2	0,5	2	4,5
4	Модели пространственных данных	Типы пространственных объектов в ГИС. Понятие о моделях пространственных данных. Растровые модели данных. Векторные модели данных. Регулярно-ячеистое представление данных. Квадратомическая модель данных. Предобразования «вектор-растр» и «растр-вектор». Модели поверхностей (геополей).	2	3,5	6	11,5
5	Визуализация пространственных данных.	Технические средства машинной графики. Общие принципы визуализации пространственных данных. Визуализация векторных данных. Тематические карты. Визуализация растровых данных. Генерализация географических данных. Визуализация геополей.	2	6	10	18
6	Пространственный анализ данных в ГИС	Примеры реализации ГИС в экологии и природопользовании. Разбор основных задач пространственного анализа в ГИС в экологии и природопользовании.	10	6	14	30
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной

работы.

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 оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе- тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем; классификацию географических систем; географические системы координат и проекций; особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной информации в сфере экологии природопользования; возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в экологических исследованиях.	знание учебного материала	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и надстройки программного ГИС-обеспечения для	умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	определенного круга задач в сфере природопользования; осуществлять сбор и обработку данных; работать с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным при производстве работ по природообустройству и водопользованию; использовать инструменты ГИС-анализа и моделирования в сфере экологии и природопользования, строить тематические карты.			
	Владеть математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных; методами пространственного и статистического анализа и моделирования в ГИС; алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в практической деятельности природоохранных служб.	применение знаний и навыков в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать характеристики и принципы работы ГИС; функции географических информационных систем; классификацию географических систем; географические системы координат и проекций; особенности получения, организации, хранения, анализа и представления данных в геоинформационных системах; основные типы данных в ГИС; источники получения географической и атрибутивной информации в сфере экологии природопользования; возможности пространственного и статистического ГИС-анализа и моделирования в экологических исследованиях.	Устный опрос по вопросам к зачету	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий (количество пропусков не более 35%). Студент дал ответ на вопросы билета. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует знание терминологии, нормативной литературы.	Частичное посещение лекционных и практических занятий или непосещение занятий. Студент дал ответ не более чем на 50% вопросов, при этом в ответе присутствуют существенные неточности. При устном ответе на дополнительные вопросы демонстрирует незнание терминологии, нормативной литературы.
	Уметь правильно определять географическую систему координат и проекцию; подбирать рабочую ГИС и надстройки программного ГИС-обеспечения для определенного круга задач в сфере природопользования; осуществлять сбор и обработку данных; работать с картографическими исходными материалами, с векторным и растровым форматами хранения данных в ГИС; уметь связывать	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	атрибутивную и географическую информацию воедино; организовывать хранение и доступ к данным при производстве работ по природообустройству и водопользованию; использовать инструменты ГИС-анализа и моделирования в сфере экологии и природопользования, строить тематические карты.			
	Владеть математическим аппаратом географических методов исследования и картографии; методами сбора, хранения и представления геоданных; методами пространственного и статистического анализа и моделирования в ГИС; алгоритмами построения и оформления тематических карт; навыками использования ГИС-пакетов в практической деятельности природоохранных служб.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	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

Не предусмотрено рабочей программой

7.2.2 Примерный перечень заданий к практическим работам по организации работы в ГИС

1) Просмотр данных. Добавление базового слоя-карты, географических объектов, слоев и баз данных на карту. Работа с картой. Изменение отображения объектов.

2) Планирование проекта ГИС.

- 3) Организация баз данных проекта. Добавление данных в папку проекта.
- 4) Подготовка данных для анализа. Определение системы координат данных. Проецирование слоев карты.
- 5) Оцифровка исследуемого объекта (ООПТ области).
- 6) Работа с географическими объектами.
- 7) Работа с таблицами.
- 8) Редактирование объектов.
- 9) Работа с элементами карты.
- 10) Основы составления карт. Слои, фреймы данных и таблица содержания. Вид данных и вид компоновки. Создание пространственных закладок. Добавление надписей к карте. Компоновка карты. Сохранённые карты. Печать.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

- 1) Построение поверхностей с помощью Geostatistical Analyst. Построение карты концентрации загрязнений в почве.
 - 2) Работа со Spatial Analyst. Операторы и функции Spatial Analyst.
 - 3) Моделирование пространственных задач. Концептуальная модель решения пространственных задач. Использование концептуальной модели для построения карты пригодности.
 - 4) Работа с растровым набором данных.
 - 5) Выполнение пространственного анализа. Калькулятор растров и алгебра карты.
 - 6) Оценка качества земель на их пригодность использования под различные сельскохозяйственные культуры.
 - 7) Задача о наилучшем использовании посевной площади.
 - 8) Планирование границ санитарно-защитных зон в ArcGIS с использованием инструментов нечеткой логики.
 - 9) Использование пространственного анализа в ArcGIS для выделения водоохранных зон малых рек в городах
 - 10) ГИС комплексной оценки состояния окружающей природной среды.
 - 11) Оценка загрязнения окружающей среды в районе крупного города
- Основные понятия и определения геоинформатики.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные понятия и определения геоинформатики.
2. Перечислите и дайте краткое описание основных задач, решаемые с помощью ГИС.
3. История развития аппаратно-программных средств ГИС.
4. Перечислите основные виды классификации ГИС.
5. Основные компоненты ГИС, краткая характеристика.
6. Схема функционирования ГИС.

7. Структура универсальных ГИС
8. Аппаратное и программное обеспечение ГИС
9. Назовите и опишите основные источники данных в геоинформационных системах.
10. Стандартизация и защита информации в ГИС.
11. Нормативно-правовое поле организации сбора, хранения и передачи электронных данных в ГИС в сфере управления государственным и муниципальным жилищным фондом.
12. Описание пространственных данных средствами ГИС (модели пространственных данных).
13. Регулярно-ячеистое представление данных.
14. Растровая модель представления пространственных данных в ГИС. Достоинства и недостатки растровой модели. Визуализация растровых данных.
15. Квадратомическая модель данных.
16. Векторная модель как способ представления пространственных данных в ГИС. Визуализация векторных данных.
17. Векторные нетопологические и векторные топологические модели.
18. Модели поверхностей (геополей). Визуализация геополей.
19. Обзор наиболее распространенных форматов хранения данных в ГИС: shp-файл, TAB-файл, база геоданных и др.
20. Тематические карты. Основные приемы.
21. О форме Земли. Приближение формы Земли математическими фигурами.
22. Географические системы координат.
23. Об отображении поверхности сфероид на плоскость – картографическая проекция.
24. Классификации картографических проекций.
25. Конформные проекции UTM и Гаусса-Крюгера.
26. Масштаб и детальность карты.
27. Системы координат картографических проекций.
28. Разграфка и номенклатура топографических карт.
29. Пространственный анализ данных в ГИС.
30. Статистический анализ данных в ГИС.
31. 3D представление данных в ГИС.
32. Получение цифровых карт по исходным бумажным картам.
33. Получение данных дистанционного зондирования.
34. Географическая привязка атрибутивных (табличных) данных.
35. Примеры реализации ГИС в экологии и природопользовании.
36. Пример пространственного анализа в ГИС в экологии и природопользовании.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в виде устного опроса.

«Зачтено» ставится в случае, если студент демонстрирует полное или частичное знание теоретического материала. Выполнены и отчитаны все задания, предусмотренные рабочей программой.

«Не зачтено» ставится в случае, если демонстрирует незнание теоретического материала. Не выполнены и не отчитаны практические задания, предусмотренные рабочей программой. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в геоинформационные системы	УК-1	Устный опрос, защита практических работ
2	Принципы функционирования ГИС	УК-1	Устный опрос, защита практических работ
3	Основы цифровой картографии	УК-1	Устный опрос, защита практических работ
4	Модели пространственных данных	УК-1	Устный опрос, защита практических работ
5	Визуализация пространственных данных.	УК-1	Устный опрос, защита практических работ
6	Пространственный анализ данных в ГИС	УК-1	Устный опрос, защита практических работ

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

Устный опрос осуществляется по выбранному студентом случайным образом билету на бумажном носителе. Время подготовки 30 мин. Затем осуществляется проверка ответа экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем

осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Геоинформатика : Учебное пособие / Лайкин В. И. - Комсомольск-на-Амуре : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. - 162 с. - ISBN 978-5-85094-398-1. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22308>

2. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>

3. Жуковский О.И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — 978-5-4332-0194-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>

3. Карманов А.Г. Геоинформационные системы территориального управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68650.html>

4. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Котиков Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

5. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>

6. Яроцкая Е.В. Географические информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яроцкая Е.В., Матвеева А.В., Дьяченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 146 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85744.html>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

LibreOffice.

Microsoft Office Word 2013/2007.

Microsoft Office Excel 2013/2007.

Microsoft Office Power Point 2013/2007.

Microsoft Office Outlook 2013/2007.

Acrobat Professional 11.0 MLP.

"Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ"".

Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет"".

Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ).

Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии: AutoCAD.

Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk: AutoCAD.

Бесплатное программное обеспечение

7zip.

Adobe Acrobat Reader.

Adobe Flash Player NPAPI.

Adobe Flash Player PPAPI.

ARCHICAD.

Mozilla Firefox.

Notepad++.

Paint.NET.

PascalABC.NET.

PDF24 Creator.

PicPick.

SketchUp.

WinDjView.

Skype.

Moodle.

OpenOffice.

Trello.

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Tehnari.ru. Технический форум адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература адрес ресурса:

http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Журнал ЗОДЧИЙ Адрес ресурса: <http://tehne.com/node/5728>

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ адрес ресурса:

<http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители» адрес ресурса: <http://stroitelnii-portal.ru/> - Геоинформационная система QGIS;

Геоинформационные системы. Преимущества географического подхода: <https://www.esri-cis.ru/>;

Геоинформационный портал: <http://www.gisa.ru>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» 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 географического подхода изучения явлений и процессов в экологии и природопользовании. Занятия проводятся путем решения конкретных

задач в аудитории.

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 тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся 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.
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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]