Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор УТК
И.А. Бахтина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **ПМ.1.МДК.1 «Организация и проведение экологического мониторинга окружающей среды»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**

Квалификация: **Техник-эколог**

Статус дисциплины: **обязательная, вариативная**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Л.Н. Бельдеева
Согласовал	Зав. кафедрой «МКИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель образовательной программы	Л.В. Куртукова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	иметь практический опыт
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	характер естественных и антропогенных изменений в природе; основные экологические проблемы современности; источники техногенного воздействия на окружающую среду, виды негативного воздействия на окружающую среду.	оценивать влияние антропогенной деятельности на состояние окружающей среды.	
ПК 1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	основные методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	применять методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	применения методов и средств для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
ПК 1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	основные средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	использовать основные средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.	использования основных средств наблюдения, приборов и оборудования для проведения экологического мониторинга окружающей среды.
ПК 1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды	основные сведения о системах мониторинга природных сред и экосистем; методы экологического мониторинга; методы аналитического контроля в экологии.	использовать геоинформационные системы для экологического мониторинга окружающей среды и методы аналитического контроля в экологии.	проведения экологического мониторинга.
ПК 1.6	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	требования к отчетной документации о состоянии окружающей среды.	составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды.	составления отчетной документацию о состоянии окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая химия, Метрология и стандартизация, Технология выполнения работ по профессии рабочего, должности служащего
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы), Квалификационный экзамен, Производственная практика (преддипломная)

3. Объем дисциплины в акад. часах

Общий объем дисциплины в час: 230

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консультации	Семинары	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа
очная	64	64	80	0	0	4	0	0	18

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре час: 102

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
Лекции	Лабора-торные работы	Практи-ческие занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консуль-тации	Семи-нары	Курсовое проектиро-вание	Самостоя-тельная работа
32	32	32	0	0	2	0	0	4

Лекционные занятия (32ч.)

1. Организация систем экологического мониторинга. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Организация систем экологического мониторинга. Характер естественных и антропогенных изменений в природе. Основные экологические проблемы современности.

2. Источники техногенного воздействия на окружающую среду. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Источники техногенного воздействия на окружающую среду. Виды загрязнений окружающей природной среды. Химическое загрязнение. Физическое загрязнение.

3. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.□Организация глобальной системы мониторинга окружающей среды.

4. Основные цели и задачи экологического мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Основные цели и задачи экологического мониторинга. Классификация систем мониторинга антропогенных изменений состояния природной среды.

5. Структура и функции систем мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Структура и функции систем мониторинга. Блок-схема системы мониторинга. Наблюдения в системе мониторинга.

6. Основные принципы организации мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Основные принципы организации мониторинга. Определение приоритетов при организации систем мониторинга. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе экологического мониторинга.

7. Оценка антропогенных изменений состояния биосферы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,10] Оценка антропогенных изменений состояния биосферы. Критерии оценки состояния окружающей среды.

8. Комплексные показатели качества окружающей среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Комплексные показатели качества окружающей среды. Индексы и индикаторы устойчивого развития. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной ситуации и экологического бедствия.

9. Нормирование в области охраны окружающей среды в РФ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Нормирование в области охраны окружающей среды в РФ. Цели и задачи в области нормирования качества окружающей среды. Разработка нормативов в области охраны окружающей среды. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Гигиенические нормативы. Класс опасности веществ.

10. Прогноз и оценка прогнозируемого состояния окружающей среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,10] Прогноз и оценка прогнозируемого состояния окружающей среды. Принципы построения мониторинговых систем реального времени.

11. Регулирование качества среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Регулирование качества среды. Меры природоохранного

регулирования.

12. Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Особенности мониторинга в связи с пространственными масштабами. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Система фонового мониторинга загрязнения природной среды. Организация фоновых наблюдений. Биосферные заповедники.

13. Национальные и региональные системы мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,11] Национальные и региональные системы мониторинга. Климатический мониторинг.

14. Организация мониторинга и контроля за загрязнением природной среды в России и за рубежом {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7] Организация мониторинга и контроля за загрязнением природной среды в России и за рубежом. Государственная система наблюдений за состоянием окружающей среды. Государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.

15. Региональный мониторинг {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Региональный мониторинг. Импактный мониторинг. Систематические наблюдения в зоне влияния источников эмиссии. Мобильные экоаналитические лаборатории.

16. Радиационный экологический мониторинг {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Радиационный экологический мониторинг. Структура радиационного мониторинга. Нормирование радиационной безопасности и приборы радиационного контроля. Пост дозиметриччеcкого контроля.

Консультации (2ч.)

1. Консультация {работа в малых группах} (2ч.)[1] Индивидуальная работа

Практические занятия (32ч.)

1. Экологические проблемы современности {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,8,11] Экологические проблемы современности. Глобальные экологические проблемы. Изъятие природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, изменение земной поверхности.

2. Изменение климата {использование общественных ресурсов} (4ч.)[4,6,11] Изменение климата. Факторы изменения климата. Антропогенное воздействие на изменение климата.

3. Влияние загрязнения воздуха на организм человека, здоровье и санитарные условия жизни населения {работа в малых группах} (6ч.)[6,8] Влияние загрязнения воздуха на организм человека, здоровье и санитарные условия жизни населения.

Источники загрязнения атмосферного воздуха в населенных местах.

Организации наблюдений и контроля загрязнения атмосферы. Комплексное обследование загрязнения атмосферного воздуха в городах.
Лаборатория ПОСТ-1. Устройство комплексных лабораторий, размещение в них приборов и оборудования. Подготовка эксплуатационных систем к работе. Последовательность работ, выполняемых на стационарном посту наблюдений. Измерение метеорологических параметров на стационарных постах. Запись результатов измерений.

4. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы {работа в малых группах} (6ч.)[4,6] Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Обработка результатов наблюдений за загрязнением атмосферы на постах наблюдений. Требования к форме представления информации. Обобщение результатов наблюдений. Бюллетени и обзоры загрязнения атмосферного воздуха территории. Порядок, сроки и форма передачи сведений о загрязнении атмосферного воздуха.

5. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. {работа в малых группах} (6ч.)[4,9] Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдений. Первичная обработка результатов наблюдений за загрязнением воды на водотоках и водоемах. Заполнение журналов, книжек, таблиц. Гидрохимические бюллетени, справки, обзоры, ежегодники. Занесение информации на технические носители. Порядок, сроки и форма передачи сведений о качестве вод. Штормовые предупреждения.

6. Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации. {работа в малых группах} (6ч.)[4,11] Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации. Структура и содержание. Источники информации для подготовки докладов. Анализ экологической обстановки в Российской Федерации, воздействия на нее хозяйственной деятельности, состояния природных ресурсов и тенденции их изменения, предпринимаемых меры для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Определение вкуса, запаха, цветности и мутности {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение вкуса, запаха, цветности и мутности

2. Определение pH и удельной электропроводности воды {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение pH и удельной электропроводности воды

3. Определение кислотности и щелочности {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение кислотности и щелочности

4. Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости

Самостоятельная работа (4ч.)

1. Изучение учебных материалов по дисциплине {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,11] Подготовка к занятиям и зачету

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре час: 128

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)								
Лекции	Лабора-торные работы	Практи-ческие занятия	Уроки	В т.ч. в форме практической подготовки	Консуль-тации	Семи-нары	Курсовое проектиро-вание	Самостоя-тельная работа
32	32	48	0	0	2	0	0	14

Лекционные занятия (32ч.)

1. Системы мониторинга природных сред и экосистем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,6] Системы мониторинга природных сред и экосистем. Мониторинг атмосферы. Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.

2. Мониторинг гидросферы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5] Мониторинг гидросферы. Организация наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Категории пунктов наблюдений. Программы и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категории. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов.

3. Мониторинг земель {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4,5] Мониторинг земель. Экологические основы мониторинга земель. Государственный мониторинг земель в Российской Федерации. Экологический мониторинг почв.

4. Мониторинг геологической среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,4] Мониторинг геологической среды. Задачи геоэкологического мониторинга. Государственный мониторинг состояния недр.

5. Мониторинг загрязнения снежного покрова {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6] Мониторинг загрязнения снежного покрова. Мониторинг трансграничных загрязнений атмосферного воздуха.

6. Мониторинг флоры {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8] Мониторинг флоры. Полевые методы исследования флоры. Камеральные и аналитические методы исследования флоры. Мониторинговые исследования

растительности разных сообществ. Мониторинговые исследования лишайниковых сообществ и грибов. Зооценозы как объекты биологического мониторинга

7. Методы экологического мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7] Методы экологического мониторинга. Дистанционные методы мониторинга. Спутниковый экологический мониторинг. Наземная инфраструктура мониторинга.

8. Биологические методы мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7,8] Биологические методы мониторинга.□Экологические основы биоиндикации. Антропогенные факторы, вызывающие у организмов стресс.□Основные принципы применения биоиндикации. Биоиндикация загрязнения воздуха, почвы, береговых и водных экосистем.

9. Эколого-аналитический мониторинг {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9] Эколого-аналитический мониторинг. Отбор проб.□ Пробоподготовка

10. Методы измерения контролируемого параметра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Методы измерения контролируемого параметра. Методы химического анализа. Хроматографические методы анализа. Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа

11. Особенности анализа следовых количеств загрязняющих веществ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1] Особенности анализа следовых количеств загрязняющих веществ. Супертоксиканты.. Скрининговые исследования.

12. Обеспечение качества анализа объектов окружающей среды {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5] Обеспечение качества анализа объектов окружающей среды. Оценка технической компетентности аналитических и испытательных лабораторий.

13. Методы аналитического контроля в экологии {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Методы аналитического контроля в экологии. Принципы и методы квалиметрии в экологическом мониторинге.

14. Химико-аналитические комплексы как средства экологического контроля и мониторинга {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8] Химико-аналитические комплексы как средства экологического контроля и мониторинга

15. Организация структуры сети наблюдений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Организация структуры сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений. Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха

16. Обработка данных и оформление результатов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8] Обработка данных и оформление результатов. Математическая и аналитическая обработка полученных данных и формирование информационных материалов по результатам мониторинга

Консультации (2ч.)

1. **Консультации {беседа} (2ч.)[1]** Консультации

Практические занятия (48ч.)

1. **Географические информационные системы. Общие сведения о ГИС {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Общие сведения о ГИС. Использование ГИС в экологическом мониторинге. Знакомство с форматами и особенностями ГИС-пакетов, описание ГИС Аксиома.
ГИС Аксиома: подготовка к работе. Установка программы. Настройка интерфейса.
2. **Географические информационные системы. Работа с готовыми данными. {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Работа с готовыми данными. Оформление карты на основе готовых данных. Получение информации из готовых проектов. Редактирование оформления готовых проектов. Создание и сохранение графических заметок. Экспорт карт в форматы JPEG, PNG, PDF. Открытие рабочего набора. Выключение и выключение, настройка отображения слоев. Просмотр таблиц. Создание тематических карт. Создание отчетов. Редактирование, обновление и дополнение существующих карт и данных
3. **Географические информационные системы. Редактирование, обновление и дополнение существующих карт и данных. {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Редактирование, обновление и дополнение существующих карт и данных. Редактирование, обновление и дополнение данных в существующем ГИС-проекте. Загрузка в проект данных, настройка их отображения. Перенос данных из других проектов.
4. **Географические информационные системы. Создание собственных карт. {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Создание собственных карт. Создание ГИС-проекта. Создание и редактирование таблиц. Привязка растра Импорт векторных файлов. Геоинформационный анализ данных.
5. **Географические информационные системы. Анализ данных. {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Вычисление производных показателей. SQL. Общая информация. Создание выборок по атрибутам. Выборки по пространственному положению. Объединение таблиц. Дополнительные инструменты анализа данных.
6. **Географические информационные системы. Создание пользовательских стилей оформления. {работа в малых группах} (8ч.)[3,10,12]** Географические информационные системы. Линии. Значки. Подключение к базам данных, WFS. Веб-службы. Базы данных. Создание пользовательских проекций.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Определение общего железа {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение общего железа

2. Определение перманганатного индекса природных вод {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение перманганатного индекса природных вод

3. Определение взвешенных веществ {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение взвешенных веществ

4. Определение растворенного кислорода методом Винклера {работа в малых группах} (8ч.)[9] Определение растворенного кислорода методом Винклера (йодометрическим методом) и методом электрохимического датчика

Самостоятельная работа (14ч.)

1. Подготовка к занятиям и экзамену {использование общественных ресурсов} (14ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к занятиям и экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Бельдеева Л.Н. Экологический мониторинг / Л. Н. Бельдеева; Алт. гос.техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Барнаул, 2023, - 171с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Beldeeva_EkolMon_up.pdf
2. Бельдеева Л.Н. Экологический мониторинг: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов специальности 320700 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» заочной формы обучения/ ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 г. - 9с.-Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/beldeeva_ecomon.pdf
3. Бельдеева Л. Н. Геоинформационные системы и технологии в экологическом мониторинге : Методические указания к выполнению лабораторных работ. / Л. Н. Бельдеева, Л.В. Куртукова ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 65 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Beldeeva_GISTvEM_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для СПО / А. В. Шамраев. – Саратов : Профобразование, 2020. – 141 с. – ISBN 978-5-4488-0642-1. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/92203.html (дата обращения: 14.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Латыпова, М. М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / М. М. Латыпова. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. – 121 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/80424.html (дата обращения: 14.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности : учебное пособие / О. А. Арефьева, Н. А. Политаева, О. В. Рябова [и др.]. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. – 72 с. – ISBN 978-5-7433-3362-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/108699.html (дата обращения: 14.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/108699

6.2. Дополнительная литература

7. Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга : учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 309 с. – ISBN 978-5-4487-0383-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/79627.html (дата обращения: 14.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 129 с. – ISBN 978-5-4487-0454-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/79695.html (дата обращения: 14.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Латыпова, М. М. Практикум по экологическому мониторингу. Часть 1. Экологический мониторинг гидросферы : учебное пособие / М. М. Латыпова, Л. М. Смоленская. – Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. – 79 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/80436.html (дата обращения:

08.08.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. – Москва : Академический проект, 2020. – 349 с. – ISBN 978-5-8291-2999-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: https://www.iprbookshop.ru/110100.html (дата обращения: 19.12.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей 10.37539/GIS.2022.95.60.001. - EDN VPSJWN.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации : официальный сайт. - Москва. - URL: https://www.mnr.gov.ru (дата обращения: 14.12.2023)
12. ГИС Аксиома : официальный сайт.. - Москва. - URL: https://axioma-gis.ru/ (дата обращения: 14.12.2023)

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
4	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения практических занятий
учебные аудитории для проведения лабораторных занятий
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
помещения для воспитательной, самостоятельной работы
лаборатории
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

10. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код компетенции из УП	Содержание компетенции	Формы и методы оценки
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.1	Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.2	Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.3	Проводить экологический мониторинг окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.
ПК 1.6	Составлять отчетную документацию о состоянии окружающей среды	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ

Лекции (в том числе уроки, проводимые в виде лекций) составляют основу теоретического обучения студентов. Они позволяют систематизировать знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию профессионально-значимых свойств и качеств. Для лучшего освоения учебной дисциплины перед каждой лекцией студент повторяет предыдущий лекционный материал и прорабатывает рассмотренные ранее вопросы с использованием рекомендованной преподавателем основной и дополнительной литературы.

Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации, выданные преподавателем.

Практические занятия (семинары, уроки) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Цель практических занятий (семинаров, уроков) заключается в закреплении лекционного материала по наиболее важным темам и вопросам курса, умений работы с учебной и научной литературой, справочниками и различными текстами.

Выполнение всех видов работы в соответствующие сроки позволит студентам в течение семестра вести подготовку к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в письменном виде в конце семестра.

Методические указания студентам по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы необходимы для усвоения теоретического материала и формирование учебных и профессиональных практических навыков.

Выполнение лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление теоретических знаний и приобретения практического опыта по конкретным темам дисциплин.

Содержание лабораторных работ представлено в настоящей программе.

При подготовке к лабораторным работам студенту, кроме повтора лекционного материала по теме занятия, необходимо также изучить методические рекомендации к лабораторной работе.

Методические указания студентам по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия (семинары, уроки) являются также формой контроля преподавателя за учебным процессом в группе, успеваемостью и отношением к учебе каждого студента.

На практических занятиях (семинарах, уроках) желательны дискуссии, коллективные обсуждения возникших проблем и путей их разрешения.

Студенты работают над моделированием отдельных содержательных блоков курса, принимают участие в контрольных работах, тестированиях, устных опросах.

Подготовка к практическим занятиям (семинарам, урокам) включает в себя следующее:

- обязательно ознакомиться с планом практического занятия (семинара, урока), в котором содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия, даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса;

- изучить конспекты лекций, соответствующие разделы учебников, учебных пособий, рекомендованных преподавателем;

- необходимо выучить соответствующие термины;

- нужно изучить дополнительную литературу по теме занятия, делая при этом необходимые выписки, которые понадобятся при обсуждении и выполнении заданий на практических занятиях (семинарах, уроках);

- следует записывать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практических занятиях (семинарах, уроках) получить на них ответы;

- следует обращаться за консультацией к преподавателю.

Активное участие студентов в практической работе способствует более глубокому изучению содержания изучаемой дисциплины и формированию основ профессионального мышления.

Подготовка к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация является приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов, сформированных умений и навыков.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу, изучить конспекты по занятиям;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).