

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.02.2026 23:32:05
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e094981012f1e10c29ac017679875407



**Образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора международного
инженерного института

_____/А.А. Панарин

«17» декабря 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЯ**

**Направление подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):
«Промышленная робототехника»**

Форма обучения: очная, заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Экология». Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль): «Промышленная робототехника» / О. Ю. Евдокимова – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 24с.

Рабочая программа высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. N 1046 (с изменениями от 27 ноября 2020 г.); Профессионального стандарта "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (с изменениями от 12 декабря 2016 года) (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692)

Разработчики: О. Ю. Евдокимова, старший преподаватель

Ответственный рецензент: О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры Дистанционного зондирования и цифровой картографии, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Ответственный рецензент: А. М. Соколов, кандидат технических наук, преподаватель Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры мехатроники и робототехники 17.12.2025г. протокол №6

Заведующий кафедрой _____ /А.А. Панарин
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ / О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является: изучение основ учения о биосфере; глобальные экологические проблемы; нормативно-правовые основы и методы охраны окружающей среды; причины возникновения антропогенных нарушений окружающей среды факторы; способы достижения устойчивого развития; основные понятия, законы и модели экологии.

К основным задачам дисциплины следует отнести: оценивать экологический урон и ущерб от загрязнения окружающей среды при выполнении своих функциональных обязанностей и при чрезвычайных ситуациях; осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно реализовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ИОПК-3.1 Знает нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений ИОПК-3.2 Умеет учитывать экономические, экологические, социальные и другие ограничения при проектировании авиационной и ракетно- космической техники ИОПК-3.3 Владеет навыками учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1 Знает основные факторы влияние использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении на окружающую среду ИОПК-7.2 Умеет определять проблемы, связанные с негативным воздействием на биосферу, порождаемые использованием сырьевых и энергетических ресурсов ИОПК-7.3 Владеет принципами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении в профессиональной деятельности
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ИОПК-10.1 Знает основные опасные и вредные факторы производственных процессов ИОПК-10.2 Умеет соблюдать правила электробезопасности на производстве ИОПК-10.3 Владеет принципами нормирования опасных и вредных факторов на рабочих местах

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» изучается в 3 семестре, относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», «Обязательная часть», образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (уровень бакалавриат), направленность (профиль): «Промышленная робототехника».

**Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)**

**Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки
на очной форме обучения**

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
3 семестр							
3	108	16	16		72		4 Зачет

на заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
3 семестр							
3	108	2	2		100		4 Зачет

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение.	2	2	8			12
Тема 2. Основные положения учения о биосфере.	2	2	8			12
Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия	2	2	8			12
Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.	2	2	8			12
Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.	2	2	10			14
Тема 6. Экологическое нормирование.	2	2	10			14
Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.	2	2	10			14
Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	2	2	10			14

Зачет					4	4
Итого по дисциплине	16	16	72		4	108

Заочная форма обучения

Разделы / Темы	Ле кц ии	Практиче ские занятия	Самостояте льная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуто чная аттестация	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение.			12			12
Тема 2. Основные положения учения о биосфере.			12			12
Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия			12			12
Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.			12			12
Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.	2		12			14
Тема 6. Экологическое нормирование.			12			12
Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.		2	14			16
Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.			14			14
Зачет					4	4
Итого по дисциплине	2	2	100		4	108

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Тема 1. Введение.	Место экологии в системе естественных наук. Задачи экологии. Экология как наука и социальное понятие. История становления экологии как науки. Структура экологии. Основы экологического мировоззрения. Взаимодействие организма с окружающей средой. Уровни организации живой материи. Основные характеристики экологических систем. Современные экологические проблемы и пути их решения.
Тема 2. Основные положения учения о биосфере.	Основные положения учения о биосфере. Глобальные круговорот основных биогенных веществ. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Косное, биокосное, биогенное и живое вещество. Биогезеноз. Масса живого вещества. Экологические факторы и их

	действие. Экосистемы: структура и динамика. Круговорот веществ в биосфере
Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия	Классификация основных видов антропогенных воздействий. Основные источники загрязнений атмосферного воздуха. Региональные и глобальные экологические последствия загрязнения атмосферы: образование смога «парниковый эффект», разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей. Антропогенные воздействия на гидросферу и литосферу. Основные источники загрязнения гидросферы. Экологические последствия загрязнения природных вод. Качество поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения почв. Загрязнение пестицидами, минеральными удобрениями, нефтью и нефтепродуктами. Особые виды воздействий на биосферу. Загрязнение среды отходами производства и потребления. Механические, физические, биологические загрязнители. Экстремальные воздействия на биосферу. Влияние урбанизации на биосферу. Влияние ионизирующего излучения на объекты окружающей среды
Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.	Природные ресурсы их классификация, оценка и использование. Способы оценки природных ресурсов. Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.	Природоохранные и природовосстановительные мероприятия. Методы очистки сточных вод. Методы очистки промышленных выбросов в атмосферу. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами. Малоотходные технологии. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв.
Тема 6. Экологическое нормирование.	Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Экологический мониторинг. Нормирование качества компонентов окружающей среды. Качество воздуха. Предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс, проект норматива образования отходов. Предельно допустимые концентрации атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны. Качество воды. Предельно допустимые концентрации.
Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.	Оценка воздействия на окружающую среду при родную среду. Законодательное управление природоохранной деятельностью. Закон об охране окружающей среды РФ. Закон об охране атмосферного воздуха РФ. Ответственность за правонарушения в области

	экологии. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль. Экологический аудит. Экологическая экспертиза.
Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	Загрязнения мирового океана. Уменьшение видового разнообразия. Изменения климата. Причины экологического кризиса. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение атмосферы. Загрязнение почвы. Загрязнение воды. Проблема озонового слоя. Проблема кислотных осадков. Проблема парникового эффекта. Проблема перенаселения планеты. Энергетическая проблема.

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Тема 1. Введение.

1. Экология как наука и система знаний. Место экологии в инженерной подготовке.
2. Основные термины: экосистема, биосфера, антропогенное воздействие.
3. Взаимодействие техносферы и природной среды: примеры из машиностроения и робототехники.

Тема 2. Основные положения учения о биосфере.

1. Биосфера как глобальная экосистема: состав, границы, функции.
2. Роль живого вещества в круговоротах веществ и потоках энергии.
3. Влияние техногенных процессов на биосферу (примеры: промышленные выбросы, отходы).

Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия

1. Прямое и косвенное антропогенное воздействие на природу.
2. Экологические последствия развития промышленности и транспорта.
3. Воздействие робототехники и автоматизации на окружающую среду (например, производство электроники, аккумуляторов).

Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.

1. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые / неисчерпаемые, возобновляемые / невозобновляемые.
2. Проблемы рационального использования ресурсов в машиностроении.
3. Энергоэффективность и рациональное потребление материалов в мехатронике и робототехнике.

Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.

1. Методы и технологии снижения загрязнения окружающей среды.
2. Практики "зеленой инженерии" в машиностроении и робототехнике.

3. Восстановление нарушенных территорий после техногенного воздействия.

Тема 6. Экологическое нормирование.

1. Нормирование воздействия на атмосферный воздух, воду и почву.
2. Предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые нагрузки (ПДН).
3. Стандарты ISO 14000 и их значение в инженерной практике.

Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды»: основные положения.
2. Международные экологические соглашения: Киотский протокол, Парижское соглашение.
3. Ответственность юридических лиц за экологические правонарушения.

Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.

1. Глобальные экологические проблемы: парниковый эффект, кислотные дожди, загрязнение океана.
2. Проблемы утилизации электронных отходов и литиевых аккумуляторов.
3. Устойчивое развитие и его связь с инженерными решениями в области мехатроники и робототехники.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Тема 1. Введение.	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно-методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 2. Основные положения учения о биосфере.	
Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия	
Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.	
Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.	
Тема 6. Экологическое нормирование.	
Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.	
Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	

5.1. Примерная тематика эссе¹

1. Как технологии влияют на состояние окружающей среды: за и против
2. Экологическая ответственность инженера: что это такое и почему она важна
3. Как экология может повлиять на выбор материалов при проектировании роботов
4. Биосфера как система: роль человека в её изменении
5. Как круговорот веществ связан с работой техносферы?
6. Что такое экосистема и как её сохранить при развитии промышленности?
7. Как антропогенные факторы нарушают естественные экосистемы?
8. Роль биоразнообразия в поддержании устойчивости биосферы
9. Экологический след робота: от производства до утилизации
10. Проблемы электронных отходов в условиях роста автоматизации
11. Как производство аккумуляторов влияет на окружающую среду?
12. Использование возобновляемых источников энергии в мехатронике и робототехнике
13. Автономные системы и их воздействие на природную среду
14. Как законодательство регулирует взаимодействие инженерных систем и окружающей среды?
15. Значение ПДК и ПДВ в обеспечении экологической безопасности
16. Международные стандарты экологического менеджмента (ISO 14000): зачем они нужны инженерам?
17. Экологический контроль и его значение для предприятий машиностроения
18. Ответственность разработчиков роботов за экологические последствия их применения
19. Проблема истощения ресурсов в контексте развития высоких технологий
20. Как можно снизить энергоёмкость и материалоемкость робототехники?
21. Циклическая экономика и её применение в производстве мехатронных устройств
22. Переработка и повторное использование деталей в робототехнике
23. Устойчивые материалы в современной инженерии: обзор возможностей
24. Какие меры могут быть приняты для снижения углеродного следа при производстве роботов?
25. Роль «зелёных» технологий в робототехнике
26. Как инженеры могут участвовать в восстановлении нарушенных земель?
27. Эко-дизайн в мехатронике: реальность или идея?
28. Технологии минимизации отходов в производстве мехатронных систем
29. Парниковый эффект и роль инженеров в его смягчении
30. Как робототехника может помочь в борьбе с загрязнением океанов

5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

Наименование разделов и тем	Тип задания
Тема 1. Введение.	Опишите, как понимание основ экологии может повлиять на проектирование роботизированных систем. Приведите примеры, где неправильный подход к экологическим аспектам привел к негативным последствиям. - Охарактеризуйте значение экологии в современной инженерии. - Приведите 2–3 примера технических решений, которые могут быть экологически неоптимальными. - Сформулируйте вывод о необходимости учета экологических факторов в проектной деятельности.
Тема 2. Основные положения учения о биосфере.	Изучите один из ключевых круговоротов (углерода, воды, азота) и опишите, как инженерные системы (например, роботы, дроны, автоматизированные

¹ Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

	<p>производства) могут влиять на его естественное течение.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выберите один из круговоротов и опишите его структуру. - Приведите примеры воздействия техносферы на выбранный круговорот. - Предложите меры снижения антропогенного воздействия.
<p>Тема 3. Экологические последствия антропогенного воздействия</p>	<p>Вы работаете в компании, которая разрабатывает автономных наземных роботов для доставки грузов. Ваша задача — провести анализ жизненного цикла одного из роботов и выявить возможные экологические проблемы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучите этапы жизненного цикла устройства: производство, эксплуатация, утилизация. - Оцените влияние на окружающую среду (энергопотребление, выбросы CO₂, отходы). - Предложите пути минимизации негативного воздействия.
<p>Тема 4. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.</p>	<p>Литий является ключевым элементом для производства аккумуляторов. Рост спроса на него связан с развитием электроники, робототехники и беспилотных систем. Ваши коллеги предлагают использовать литиевые батареи в новой линейке роботов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведите анализ добычи лития и его влияния на экосистемы. - Оцените перспективы замены литиевых аккумуляторов на более экологичные аналоги. - Подготовьте презентацию с выводами и рекомендациями.
<p>Тема 5. Природоохранные и природовосстановительные мероприятия.</p>	<p>На окраине города построен завод по выпуску роботов. В результате застройки произошло частичное разрушение мест обитания, загрязнение почвы и изменение ландшафта.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработайте комплекс природовосстановительных мероприятий. - Укажите сроки и стоимость реализации. - Обоснуйте необходимость этих мер с точки зрения устойчивого развития.
<p>Тема 6. Экологическое нормирование.</p>	<p>Тестовая площадка для беспилотников использует дизельные генераторы и оборудование, выделяющее CO₂ и другие загрязняющие вещества.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определите типичные уровни выбросов с площадки. - Проверьте их соответствие ПДК и ПДВ. - Предложите способы снижения воздействия (например, переход на солнечные панели).
<p>Тема 7. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.</p>	<p>Компания закупает новые станки и оборудование для производства мехатронных систем. Необходимо выбрать поставщиков, соблюдающих экологические стандарты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проанализируйте требования ФЗ №7 «Об охране окружающей среды».

	<ul style="list-style-type: none"> - Сравните 2–3 варианта оборудования по экологическим параметрам. - Оцените, какие из них соответствуют международным стандартам ISO 14000.
Тема 8. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	<p>С каждым годом увеличивается объем электронных отходов от вышедших из строя роботов, дронов и автоматизированных систем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучите проблему электронного мусора и его влияние на окружающую среду. - Исследуйте существующие технологии утилизации и переработки. - Разработайте рекомендации по использованию экологичных материалов и модульности конструкции.

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня		
ИОПК-3.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-3.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-3.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении		
ИОПК-7.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-7.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-7.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах		
ИОПК-10.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-10.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ИОПК-10.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. История становления науки Экология
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы.
14. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
15. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
16. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
17. Основные принципы рационального природопользования.
18. Экологические последствия лесных пожаров
19. Минеральные удобрения: польза и вред
20. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
21. Загрязнение атмосферы.
22. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
23. Мониторинг окружающей среды
24. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
25. Кислотные дожди
26. Киотский протокол
27. Парниковый эффект
28. Смог: причины и последствия
29. Экология Космоса
30. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
31. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
32. Загрязнение гидросферы.
33. Методы очистки сточных вод.
34. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
35. Малоотходные технологии
36. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
37. Атомная энергетика и окружающая среда
38. Гидроэнергетика и окружающая среда
39. Теплоэнергетика и окружающая среда
40. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
41. Нетрадиционные методы производства энергии
42. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
43. Экологические последствия аварий на химических производствах
44. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
45. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
46. Захоронение радиоактивных отходов

47. Законодательное управление природоохранной деятельностью
 48. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
 49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
 50. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.
 51. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.

6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находится в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ОПК-3	1. Экология - это наука а) о взаимоотношении организмов между собой и с окружающей средой (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами) б) о животном мире в) о земной атмосфере, ее строении, свойствах и происходящих в ней процессах г) о законах взаимоотношения биосферы и человечества, человеческих популяций 2. Кто из ниже перечисленных ученых ввел в науку термин «экология»? а) В.Вернадский б) Э.Геккель в) А.Тенсли г) Ю.Либих 3. В состав атмосферы входит ... а) тропосфера б) гидросфера в) педосфера г) литосфера 4. Биосфера относится к а) глобальной экосистеме б) мезоэкосистеме в) микроэкосистеме г) макроэкосистеме 5. Углерод выходит из круговорота веществ, образуя осадочные породы, в форме ... а) сульфата кальция б) нитрата кальция в) карбоната кальция г) сульфида кальция 6. Сущность учения В. Вернадского заключается в ... а) выделении главных экологических проблем б) выделении основных функций литосферы в) признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты г) признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты 7. Система, состоящая из организмов разных видов и среды обитания, осуществляющая обмен веществом и энергией между ними -это

	<p>а) экосистема б) биоценоз в) экотоп г) биогеоценоз</p> <p>8. Процессы, характерные для природных экосистем: а) продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива б) потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива в) расходует и преобразует органическое вещество без накопления г) получает, преобразует, накапливает солнечную энергию</p> <p>9. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется а) редуцентами б) консументами I порядка в) консументами II порядка г) продуцентами</p>
<p>ОПК-7</p>	<p>1. На каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы, создаваемой за единицу времени, ... а) больше, чем на последующем б) меньше, чем на последующем в) постоянно меняется г) характеризуется постоянством</p> <p>2. Первоисточником энергии в природных наземных экосистемах и агроэкосистемах является(ются).. а) человек б) растения в) Солнце г) Земля</p> <p>3. Если сообщество существует в оптимальных условиях среды, то оно ... а) не имеет преимуществ перед другими сообществами б) не конкурентоспособно в борьбе с другими сообществами в) характеризуется угнетением жизнедеятельности г) имеет преимущества перед другими сообществами</p> <p>4. Понятие о лимитирующих факторах разработал а) К. Тимирязев б) В. Шелфорд в) Н. Реймерс г) Б. Коммонер</p> <p>5. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний фактора среды - это... а) экологическая пластичность б) экологическое требование в) экологический ряд г) экологическая ниша</p> <p>6. Популяция - это совокупность особей ... а) двух близких по требованиям к биотопу видов, проживающих на определённой территории б) разных видов, связанных пищевыми взаимодействиями в) разных видов, проживающих в пределах общей территории</p>

	<p>г) одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию</p> <p>7. Промышленная (инженерная) экология...</p> <p>а) изучает влияние производственной деятельности на природу и влияние природных условий на функционирование предприятий</p> <p>б) выявляет общие закономерности организации жизни</p> <p>в) исследует основы взаимодействия организма и среды</p> <p>г) изучает структуру и динамику антропоэкосистем</p> <p>8. Экологическое мировоззрение специалистов выражается через профессиональный вклад в ...</p> <p>а) оптимизацию взаимоотношений в системе "общество - природа"</p> <p>б) национальные экологические проекты</p> <p>в) максимальное использование природы</p> <p>г) международные экологические проекты</p>
<p>ОПК-10</p>	<p>1. Наиболее совершенными аппаратами очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана являются ...</p> <p>а) пенные аппараты</p> <p>б) аэротенки</p> <p>в) тканевые фильтры</p> <p>г) электрофильтры</p> <p>2. Для очистки топочного газа от диоксида серы могут быть использованы сульфит кальция, известь и кислород воздуха, при этом образуется ...</p> <p>а) гидроксид кальция</p> <p>б) биокальций</p> <p>в) гипс (сульфат кальция)</p> <p>г) хлорид кальция</p> <p>3. Осаждение частиц пыли под действием центробежных сил и силы тяжести лежит в основе работы...</p> <p>а) туманоуловителей</p> <p>б) сухих пылеуловителей</p> <p>в) мокрых пылеуловителей</p> <p>г) электрофильтров</p> <p>4. К альтернативным источникам энергии относятся</p> <p>а) известняк</p> <p>б) природный газ</p> <p>в) биоэнергия</p> <p>г) солнечная энергия</p> <p>д) нефть</p> <p>5. Эколого-биологическое значение озона как компонента атмосферы заключается в его способности ...</p> <p>а) повышать стабильность кислорода</p> <p>б) нейтрализовать кислотные осадки</p> <p>в) поглощать ультрафиолетовое излучение Солнца</p> <p>г) стимулировать образование дождевых облаков</p> <p>6. Никель, хром, полихлорбифенилы являются ...</p> <p>а) ингибиторами</p> <p>б) канцерогенами</p> <p>в) иммуномодуляторами</p> <p>г) стимуляторами</p> <p>7. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является.</p>

	а) инвентаризация источников вредного воздействия на окружающую среду б) общественный экологический контроль за работой предприятий в) экологическое страхование объекта воздействия на окружающую среду г) экологическое аудирование предприятий 8. Локальные очистные сооружения предназначены для а) обезвреживания сточных вод б) дальнейшего использования сточных вод в питьевом водоснабжении в) использования сточных вод в паросиловых установках г) смешения сточных вод с условно чистыми сточными водами
--	--

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 3-5 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.

6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала;

	<ul style="list-style-type: none"> - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закреплённые осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и последствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей

лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрения и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание,

выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература²

1. Экология: учебник / И. А. Федоркина, С. Л. Яблочников, А. С. Толстых, М. А. Пундик. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 209 с. — ISBN 978-5-4497-3904-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145288.html>
2. Гусарова, В. С. Экология: практикум для бакалавров и специалистов всех профилей / В. С. Гусарова, У. П. Зырянова. — 2-е изд. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-9795-2418-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149311.html>

Дополнительная литература³

1. Экология: практикум / Е. А. Сербина, Л. П. Власова, Н. Н. Симакова, О. В. Мухаметова. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023. — 136 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138800.html>
2. Экология: учебник для студентов вузов / М. А. Бучельников, А. С. Тушина, О. В. Спиренкова, Е. В. Рощина. — Новосибирск: Сибирский государственный университет водного транспорта, 2022. — 290 с. — ISBN 978-5-8119-0939-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148843.html>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)

² Из ЭБС

³ Из ЭБС

2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p><u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 22 стула, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя).</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p>