

Приложение к программе

Государственной итоговой аттестации

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль – Экология и природопользование

Учебный план 2023 года разработки

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по ГИА – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения, а также определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Задачи ФОС ГИА:

- подтверждение приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06. Экология и природопользование;
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных / отрицательных результатов и планирование предупреждающих / корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задач будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся при подготовке к ГИА.

2 Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

2.1 Общие сведения о ФОС

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки у выпускника в качестве результатов обучения по дисциплине должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой бакалавриата:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Показатель сформированности компетенций при проведении Государственной итоговой аттестации
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования ОПК-1.3. Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования ОПК-1.4. Использует знания биологии для решения задач в области экологии и природопользования ОПК-1.5. Использует знания	Практически продемонстрировал способность владеть математическим аппаратом, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию. В соответствии с заданием продемонстрировал способность выполнять решение стандартных задач по расчету выбросов (сбросов) и нормативов загрязняющих веществ в окружающую среду.

	фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал умение применять знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде. На основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов.
ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует основные методы отбора проб компонентов окружающей среды, стандартные измерительно-аналитические приборы и оборудование для анализа проб и загрязняющих веществ. ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных ОПК-3.3. Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов.	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал умение применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды.
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	ОПК-4.1. Применяет знания основ федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами. ОПК- 4.2. Имеет представление о системе государственного и муниципального управления сферой природопользования, методах и формах правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики.	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал знания федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования; системы государственного и муниципального управления сферой природопользования; методов и форм правового регулирования охраны окружающей среды, с учетом норм профессиональной этики.
ОПК-5. Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи	ОПК- 5.1. Использует современные методы поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных (с учетом основных	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал умения

профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	требований информационной безопасности); ОПК- 5.2. Применяет знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользуется стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных.	применять знания в области геоинформатики и ГИС-технологий, пользоваться стандартными программными продуктами для обработки и визуализации экологических данных.
ПК-3. Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК-3.1. Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана. ПК-3.2. Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствии с установленными требованиями.	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал знания мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, а также экологической документации предприятия и экологических платежей.
ПК-4. Способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов и расчетах платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-4.1. Владеет знаниями и навыками для разработки нормативов допустимых выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, программы производственного экологического контроля. ПК-4.2. Владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду.	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал знания теоретических основ нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, а также состава экологической проектной документации и расчета размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду.
ПК-5. Способен в составе уполномоченной группы проводить проверки соблюдения природоохранного законодательства, анализировать документы, обосновывающие размеры платы за негативное воздействие на окружающую среду и оценку экономического ущерба	ПК-5.1. Участвует в проверках соблюдения природоохранного законодательства, оценке экологического и экономического ущерба, анализе проектной, разрешительной и отчетной документации хозяйствующих субъектов в сфере охраны окружающей среды и природопользования. ПК-5.2. Готовит документацию, сопровождающую процедуры экологического контроля и надзора.	При подготовке и устном ответе на теоретические вопросы при прохождении государственного экзамена продемонстрировал знания в области системы экологического менеджмента, проектной, разрешительной и отчетной документации хозяйствующих субъектов в сфере охраны окружающей среды и природопользования.

Структурными элементами ФОС по ГИА являются: ФОС для проведения итоговой аттестации – государственного экзамена, состоящего из теоретических вопросов и практических заданий, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам ГИА

Раздел ГИА	Итоговая аттестация		Итоговая оценка
	Теоретическая часть (экзамен по билетам с контрольными вопросами)	Практическая часть (выполнение заданий)	
Государственный экзамен	+	+	Оценка
ВКР	-	-	Оценка

2.2. Оценочные материалы для проведения государственного экзамена (теоретическая часть)

Государственный экзамен проводится по итогу изучения всего курса дисциплин в программе бакалавриата.

Теоретическая часть государственного экзамена проводится в виде устного ответа перед государственной экзаменационной комиссией, по перечню вопросов экзаменационного билета. Вопросы к экзамену приведены в настоящем фонде оценочных средств к государственной итоговой аттестации (ГИА).

Количество экзаменационных билетов – 30, теоретических вопросов – 3. Время подготовки к ответу – не более 30 минут, на устный ответ комиссии – 15 минут.

Во время подготовки к устному ответу студентам запрещено использовать какую-либо литературу и средства связи.

Результаты ответов по теоретической части государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке учитывается степень соответствия подготовки выпускника требованиям соответствующего ФГОС и уровень подготовки выпускника через содержание устных ответов по вопросам экзаменационного билета, а также ответов на дополнительные вопросы.

Практическая часть государственного экзамена представляет собой решение стандартных технологических расчетных задач. Перечень заданий приведен в фонде оценочных средств государственной итоговой аттестации. Практическая часть государственного экзамена проводится членом государственной экзаменационной комиссии, имеющим надлежащую квалификацию для конкретных типов и уровней подготовки по вопросам, указанным в задании.

Время выполнения практического задания – не более 30 минут. После окончания тестирования член ГЭК подписывает контрольные листы, знакомит под роспись обучающегося с его содержанием. Контрольные листы передаются председателю ГЭК.

Критерии оценивания знаний студентов при проведении государственной итоговой аттестации освоения обучающимися основной образовательной программы (экзамен):

Результаты ответов по теоретической части государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке учитывается степень соответствия подготовки выпускника требованиям соответствующего ФГОС и уровень подготовки выпускника через содержание устных ответов по вопросам экзаменационного билета, а также ответов на дополнительные вопросы.

«Отлично» выставляется студенту, если:

- демонстрирует глубокие исчерпывающие знания и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;
- дает логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все поставленные вопросы и дополнительные вопросы преподавателя;
- свободно владеет основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой;

«Хорошо» выставляется студенту, если:

- демонстрирует твердые и достаточно полные знания всего учебного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений;
- дает последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам;
- демонстрирует достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- демонстрирует твердые знания и понимание основного учебного материала;
- дает правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя;
- недостаточно владеет литературой, рекомендованной учебной программой.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- дает неправильные ответы на основные вопросы, допускает грубые ошибки в ответах, а также непонимание сущности излагаемых вопросов;
- демонстрирует неуверенность и дает неточные ответы на дополнительные вопросы.

Практическая часть государственного экзамена представляет собой решение стандартных технологических расчетных задач. Перечень заданий приведен в фонде оценочных средств государственной итоговой аттестации. Практическая часть государственного экзамена проводится членом государственной экзаменационной комиссии, имеющим надлежащую квалификацию для конкретных типов и уровней подготовки по вопросам, указанным в задании.

Время выполнения практического задания – не более 30 минут. После окончания тестирования член ГЭК подписывает контрольные листы, знакомит под роспись обучающегося с его содержанием. Контрольные листы передаются председателю ГЭК.

Оценивание результатов практической части государственного экзамена осуществляется по двухбалльной системе «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, в случае если обучающийся правильно решил все выданные ему практические задания.

Оценка «не зачтено» выставляется, в случае если обучающийся не решил хотя бы одно из выданных ему практических заданий.

Итоговые результаты государственного экзамена определяется по совокупности оценок за теоретическую и практическую части и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов экзаменационной комиссии:

Оценка теоретической части государственного экзамена	Оценка практической части государственного экзамена	Итоговая оценка государственного экзамена
отлично	зачтено	отлично
хорошо		хорошо
удовлетворительно		удовлетворительно
неудовлетворительно	зачтено (не зачтено)	неудовлетворительно

Перечень вопросов теоретической части государственного экзамена

Теоретическая часть государственного экзамена проводится с целью оценки уровня освоения выпускниками компетенций, формируемых рядом дисциплин: Общая экология, Охрана окружающей среды, Основы природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Основы экологического проектирования, Экологическая документация предприятия, Оценка воздействия на окружающую среду, Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды, Промышленная экология, Экологическая экспертиза, Экологический менеджмент и аудит.

Состав вопросов в экзаменационных билетах для государственного экзамена ежегодно формируется из следующих контрольных вопросов:

Контрольные вопросы по разделу «Общая экология»
1. Трофические связи в биогеоценозе
2. Закон пирамиды энергии (правило Линдемана). Практическое применение

3. Температурные адаптации гомойотермных организмов
4. Температурные адаптации пойкилотермных организмов
5. Сукцессии и дигрессии
6. Биоценоз, биотоп, структура биоценоза
7. Циклические изменения сообществ. Сезонная изменчивость биоценозов
8. Экологическая валентность, классификация организмов по экологической валентности
9. Экологическая структура популяции (понятия стадо, стая, колония)

Контрольные вопросы по разделу «Охрана окружающей среды»	
1. Основные источники загрязнения окружающей среды. Перечислите и приведите примеры	
2. Понятие, сущность и классификация антропогенного воздействия на окружающую среду	
3. Основные законы биосферы. Приведите примеры законов биосферы в охране окружающей среды	
4. Понятие и сущность фоновых, регионального и локального загрязнения	
5. Охарактеризуйте основные направления в сфере охраны атмосферного воздуха. Приведите примеры	
6. Дайте понятие «рекультивации». Охарактеризуйте виды работ по рекультивации нарушенных земель	
7. Назовите и охарактеризуйте категории особо охраняемых природных территорий	
8. Термин «экономический механизм охраны окружающей среды». Назовите и охарактеризуйте цель и задачи экономического регулирования охраны окружающей среды	
9. Охарактеризуйте основные условия решения проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	

Контрольные вопросы по разделу «Основы природопользования»	
1. Понятие «устойчивое развитие». Основные принципы Концепции устойчивого развития, ее содержание	
2. Природно-ресурсный потенциал, значение его в размещении производительных сил	
3. Минеральные ресурсы, их запасы, рациональное использование и охрана недр	
4. Понятия «биологические ресурсы» и «биоразнообразие». Пути сохранения биоразнообразия	
5. Понятие «экологизация». Принципы экологизации	
6. Международное сотрудничество в области управления природопользованием	
7. Использование и охрана водных ресурсов Российской Федерации	
8. Альтернативная энергетика как перспективный путь рационального природопользования	
9. Влияние уровня экономического развития государства на характер природопользования	

Контрольные вопросы по разделу «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды»	
1. Экологическая функция государства и права	
2. Система экологического права	
3. Источники экологического права	
4. Субъекты и объекты эколого-правовых отношений	
5. Право общего и право специального природопользования	
6. Государственные органы экологического управления	
7. Система экологического контроля в Российской Федерации	
8. Виды ответственности за экологические правонарушения	
9. Правовой механизм возмещения вреда, причиненного экологическим правонарушением	

Контрольные вопросы по разделу «Основы экологического проектирования»	
1. Структура и согласование проекта ПДВ	
2. Структура и согласование проекта НДС	
3. Категоризация объектов НВОС	
4. Структура и согласование проекта НООЛР	
5. ПДК загрязняющих веществ как основа экологического нормирования в проектной документации	

6. Экологические требования для объектов 2 категории НВОС
7. Структура программ ПЭК
8. Экологическая документация 3 категории ОНВОС
9. Структура отчета об инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Контрольные вопросы по разделу «Экологическая документация предприятия»
1. Нормативы качества окружающей среды
2. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду
3. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду
4. Плата за негативное воздействие на окружающую среду
5. Порядок паспортизации отходов
6. Порядок проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух
7. Методы определения количественных и качественных характеристик выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
8. Критерии качества атмосферного воздуха. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ

Контрольные вопросы по разделу «Оценка воздействия на окружающую среду»
1. Правовые акты Российской Федерации, регламентирующие проведение оценки воздействия на окружающую среду
2. Субъекты и объекты ОВОС
3. Оценка воздействия на атмосферный воздух при различных видах планируемой хозяйственной деятельности
4. Виды экологической экспертизы
5. Состав раздела проектной документации по оценке воздействия на окружающую среду для объектов капитального строительства
6. Требования к материалам ОВОС
7. Этапы/стадии проведения оценки воздействия на окружающую среду
8. Участие общественности в вопросах ОВОС при проектировании объекта
9. Принципы экологической экспертизы

Контрольные вопросы по разделу «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды»
1. Правовое обеспечение осуществления нормирования антропогенной нагрузки на окружающую среду в России
2. Основные положения и требования ФЗ «Об охране окружающей среды» в сфере экологического нормирования
3. Понятие предельно допустимой концентрации (ПДК) и практическое значение данного показателя для нормирования антропогенной нагрузки
4. Дайте определение предельно допустимого выброса (ПДВ) и условия установления данной нормы
5. Сущность и условия установления временно разрешенного выброса (ВРВ)
6. Влияние промышленных выбросов в атмосферный воздух на природную среду и здоровье человека
7. Понятие электромагнитных полей и их отрицательное воздействие на биологические объекты
8. Сущность санитарно-гигиенического нормирования уровня шумов в РФ

Контрольные вопросы по разделу «Промышленная экология»
1. Принцип действия пылесадительной камеры и циклона
2. Принцип действия рукавного и волокнистого фильтра
3. Принцип действия форсуночного скруббера
4. Состав и свойства производственных сточных вод
5. Фильтрационные установки для очистки сточных вод
6. Химическая очистка сточных вод
7. Биологическая очистка сточных вод

Контрольные вопросы по разделу «Экологическая экспертиза»
1. Виды экологической экспертизы
2. Объекты государственной экологической экспертизы, проводимой на федеральном уровне
3. Объекты государственной экологической экспертизы, проводимой на уровне субъектов Российской Федерации
4. Права граждан и общественных организаций (объединений) в области экологической экспертиз
5. Нормативно-правовые подзаконные акты в области экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду в РФ
6. Количество членов и состав экспертной комиссии государственной экологической экспертизы
7. Структура сводного заключения экспертной комиссии государственной экологической экспертизы
8. Требования к материалам по оценке воздействия на окружающую среду

Контрольные вопросы по разделу «Экологический менеджмент и аудит»
1. Система управления окружающей средой в соответствии со стандартом ISO
2. Государственный экологический контроль в Российской Федерации
3. Основные виды экологического аудита
4. Идентификация экологических аспектов
5. Выявление значимости экологических аспектов
6. Анализ Парето

2.3. Оценочные материалы для проведения государственного экзамена (практическая часть)

Практическая часть государственного экзамена представляет собой решение ситуативных задач с использованием справочной экологической литературы. Практическая часть государственного экзамена проводится членом государственной экзаменационной комиссии, имеющим надлежащую квалификацию для конкретных типов и уровней подготовки по вопросам, указанным в задании.

Время выполнения практического задания – не более 30 минут.

Оценивание результатов практической части государственного экзамена осуществляется по двухбалльной системе «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся продемонстрировал компетентность в соответствии с критериями, приведенными в контрольных листах.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если обучающийся не продемонстрировал компетентность в соответствии с критериями, приведенными в контрольных листах.

Перечень заданий для выполнения практической части государственного экзамена

Задача 1. Промышленные стоки в реке

Условие задачи:

Завод по производству химических удобрений сбрасывает сточные воды в реку, что привело к массовой гибели рыбы. Местные жители жалуются на неприятный запах и кожные заболевания после купания. Проверка выявила превышение ПДК по нитратам и фенолу в 10 раз.

Вопросы:

1. Какие законы нарушены?
2. Какие меры предпринять для минимизации вреда?
3. Как организовать диалог между руководством завода, экологами и жителями?

Задача 2. Незаконная вырубка леса

Условие задачи:

В заповедной зоне обнаружены следы вырубki ценных пород деревьев (дуб, ясень). Браконьеры используют тяжелую технику, повреждая почву и уничтожая гнездовья редких птиц. Компетентные органы исполнительной власти бездействуют.

Вопросы:

1. Как доказать факт экологического преступления?
2. Какие инструменты давления на органы исполнительной власти возможны (обращение в прокуратуру, СМИ)?
3. Какие меры восстановления экосистемы Вы можете предложить?

Задача 3. Пластиковые отходы в городе

Условие задачи:

В городе с населением 500 тыс. человек отсутствует система раздельного сбора отходов. Полигоны переполнены, а 70% отходов — пластик. Жители не сортируют отходы, ссылаясь на неудобство.

Вопросы:

1. Разработать план внедрения раздельного сбора (экономические стимулы, инфраструктура).
2. Как мотивировать население участвовать в программе?
3. Какие альтернативы пластику можно предложить бизнесу?

Задача 4. Строительство на месте обитания краснокнижных видов

Условие задачи:

Строительная компания планирует построить торговый центр на заболоченном участке, где обитают редкие виды журавлей и орхидеи из Красной книги. Экологическая экспертиза заказчика утверждает, что угрозы нет.

Вопросы:

1. Как оспорить результаты экспертизы?
2. Какие правовые механизмы защиты территории существуют (ООПТ, экологические иски)?
3. Возможно ли совместить строительство объекта и сохранение биоразнообразия?

Задача 5. Угольная ТЭЦ и здоровье населения

Условие задачи:

Угольная ТЭЦ в промышленном городе — основной источник электроэнергии, но её выбросы вызывают рост заболеваний дыхательных путей у населения. Жители требуют закрытия станции, но это оставит город без электроэнергии и рабочих мест.

Вопросы:

1. Какие альтернативные источники энергии реализовать?
2. Как снизить выбросы загрязняющих веществ при сохранении работы ТЭЦ (фильтры, переход на газ)?
3. Как учесть интересы всех сторон (власти, бизнес, население)?

Задача 6: В начальный момент в популяции было 50 особей. Через год их стало 65. Рассчитайте удельную скорость роста популяции (r) по экспоненциальной модели.

Задача 7: В экосистеме растения получили 5000 кДж солнечной энергии. Сколько энергии получит третий трофический уровень (хищники)?

Задача 8: В лесу найдено 3 вида деревьев: дуб — 40 особей, береза — 30 особей, сосна — 30 особей. Рассчитайте индекс биоразнообразия Шеннона (H').

Задача 9: За год растения поглотили 2000 кг углерода в виде CO_2 . Сколько углерода вернётся в атмосферу за счёт дыхания, если 40% фиксированного углерода расходуется на дыхание?

Задача 10: Популяция кроликов достигает ёмкости среды (K) 500 особей. При $r=0.2$ и начальной численности 50 особей, сколько кроликов будет через 1 год по логистической модели?

Задача 11: Страна с населением 10 млн человек имеет экологический след 3 га/чел. Биоёмкость территории - 20 млн га. Есть ли дефицит?

Задача 12: За 10 лет на заброшенном поле выросло 20 видов растений. Сколько видов ожидается через 20 лет, если сукцессия идёт линейно?

Задача 13. Замор ихтиофауны

Условие задачи:

В озере зафиксирован замор рыбы. Местные жители заметили, что за неделю до этого на берегу появились пятна неизвестного химиката. Вода стала мутной, а у выживших рыб обнаружены повреждения жабр.

Вопросы:

1. Какие гипотезы можно выдвинуть о причинах гибели?
2. Как подтвердить или опровергнуть версию о химическом загрязнении?
3. Какие меры нужно срочно принять?

Задача 14. Вселенцы

Условие задачи:

В лесопарковой зоне появились инвазивные виды растений (например, борщевик Сосновского), вытесняющие местные виды. Администрация предлагает вырубку, но экологи настаивают на биологическом методе борьбы.

Вопросы:

1. В чём риски каждого метода?
2. Как инвазивные виды влияют на биоразнообразие?
3. Предложите компромиссное решение.

Задача 15. Спор о строительстве объекта

Условие задачи:

Городская администрация планирует построить торговый центр на месте заболоченного луга, где гнездятся редкие птицы. Застройщики предлагают компенсацию - искусственный водоём в другом районе.

Вопросы:

1. Оцените экологические и социальные последствия.
2. Эффективна ли компенсация местообитаний?
3. Какие альтернативы Вы предложите?

Задача 16. Неизвестные причины гибели кораллов

Условие задачи:

На рифе в тропиках кораллы стали белеть и гибнуть. Учёные связывают это с повышением температуры воды, но местные рыбаки винят туристов, оказывающих механическое воздействие на кораллы.

Вопросы:

1. Какие факторы могли вызвать обесцвечивание?
2. Как доказать роль климата?
3. Составьте план сохранения рифа.

Задача 17. Возгорание растительности

Условие задачи:

После пожара в заповеднике возник спор: одни винят поджог, другие — засуху из-за изменения климата. Огонь уничтожил редкие лишайники, но стимулировал рост некоторых трав.

Вопросы:

1. Может ли пожар быть частью естественных процессов?
2. Как отличить антропогенный пожар от природного?
3. Нужно ли восстанавливать лес искусственно?

Задача 18. Сельскохозяйственное предприятие и Заповедник

Условие задачи:

Сельхозпредприятие расширяет поля, осушая болота вблизи заповедника. Это угрожает популяции журавлей, но даёт рабочие места.

Вопросы:

1. Какие экосистемные услуги теряются при осушении?
2. Возможен ли баланс между сельским хозяйством и охраной природы?
3. Какие экономические механизмы могут помочь (например, экоплатежи)?

Задача 19. Ситуативная задача по Экологическому праву»

Условие задачи:

ООО «ГринЭко» осуществляет вырубку леса в защитной зоне возле реки Волга для строительства туристического комплекса. Местные жители и экологическая организация «Зеленый щит» обратились в прокуратуру с жалобой на незаконную вырубку.

Вопросы:

1. Какие экологические нормы могли быть нарушены?
2. Какие меры может принять прокуратура и какие юридические последствия могут наступить для ООО «ГринЭко»?

Задача 20. Оценка воздействия на окружающую среду

Условие задачи:

В городе N проводился мониторинг концентраций пяти основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Получены следующие среднегодовые концентрации (в мг/м^3) и соответствующие ПДК_{сс} (предельно допустимые концентрации среднесуточные):

- Диоксид серы (SO_2): 0.12 мг/м^3 (ПДК_{сс} = 0.05 мг/м^3)
- Оксид азота (NO_2): 0.08 мг/м^3 (ПДК_{сс} = 0.04 мг/м^3)
- Углеводороды (C_nH_m): 1.5 мг/м^3 (ПДК_{сс} = 1.0 мг/м^3)
- Пыль: 0.3 мг/м^3 (ПДК_{сс} = 0.15 мг/м^3)
- Формальдегид (CH_2O): 0.02 мг/м^3 (ПДК_{сс} = 0.01 мг/м^3)

Рассчитайте индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА) для города N, если известно, что коэффициент опасности (k) для каждого вещества следующий:

- SO_2 : 1.0
- NO_2 : 1.3
- C_nH_m : 0.9
- Пыль: 1.2
- CH_2O : 1.5

Задача 21. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду

Условие задачи:

Завод «МеталлПром» осуществляет выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сброс сточных вод в реку и размещение отходов производства на собственной территории. По данным экологического мониторинга, концентрация вредных веществ в воздухе превышает

ПДК (предельно допустимые концентрации), а в реке зафиксировано повышенное содержание тяжелых металлов.

Местная общественная организация «Чистый воздух» требует привлечь предприятие к ответственности за нарушение экологических норм.

Вопросы:

1. Какие виды нормативов антропогенной нагрузки могли быть нарушены?
2. Какие документы должны быть у завода для законной деятельности?
3. Какие меры может применить Росприроднадзор?
4. Какая ответственность грозит «МеталлПрому»?

Задача 22. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую среду

Условие задачи:

В лаборатории исследуют воду из реки на содержание свинца (Pb). Проба объемом 500 мл содержит 0,25 мг свинца. ПДК_в свинца в воде водоемов хозяйственно-бытового назначения составляет 0,03 мг/л. Превышает ли концентрация свинца в данной пробе установленную ПДК_в?

Задача 23. Оценка воздействия на окружающую среду

Условие задачи:

У берегов Сахалина на акватории Охотского моря в 1 км от береговой линии обнаружено затонувшее плавучее средство. На основании инженерно-водолазного обследования установлено, что судно имеет водоизмещение 23,4 тонны.

Рассчитайте размер вреда, причиненного водному объекту захоронением в нем отходов производства и потребления, в том числе выведенных из эксплуатации судов и иных плавучих средств (их частей и механизмов), других крупногабаритных отходов производства и потребления (предметов).

Данные Методики, утвержденной приказом МПР №87 от 13.04.2009 г.:

Н_с - такса для исчисления размера вреда в соответствии с пунктом 19 Методики равна 30 тыс. руб./т;

К_в - в соответствии с таблицей 2 Методики равен 1,02;

К_{ин} - в соответствии с пунктом 11.1 Методики равен 1.

Задача 24. Расчет экономии затрат за счет внедрения системы экологического менеджмента (СЭМ) на предприятии

Условие задачи:

На промышленном предприятии внедрена система экологического менеджмента (СЭМ) в соответствии со стандартом ISO 14001. В результате проведенных мероприятий удалось снизить:

- потребление электроэнергии на 15% (годовые затраты до внедрения – 2,5 млн руб.),
- расход воды на 20% (годовые затраты до внедрения – 1,2 млн руб.),
- объем отходов, отправляемых на полигон, на 30% (годовые затраты на утилизацию – 800 тыс. руб.).

Дополнительные данные:

- Затраты на внедрение СЭМ составили 1,7 млн руб
- Ежегодные расходы на поддержание системы – 400 тыс. руб.

Рассчитайте:

1. Годовую экономию от внедрения СЭМ.
2. Срок окупаемости инвестиций во внедрение СЭМ (без учета дисконтирования).
3. Чистый экономический эффект за 5 лет.

Задача 25. Нормирование и снижение загрязнения на окружающую среду

Условие задачи:

На химическом заводе при производстве красителей образуются жидкие отходы, содержащие ксилол** (концентрация – 250 мг/л). Объем сточных вод составляет 20 м³/сутки. Завод должен обеспечить очистку до норматива ПДК = 50 мг/л перед сбросом в городскую канализацию.

Рассчитайте:

1. Количество ксилола (кг/сутки), которое необходимо извлечь из сточных вод.
2. Эффективность очистки (%), которую должны обеспечить очистные сооружения.

Задача 26. Оценка воздействия на окружающую среду

Условие задачи:

Предприятие планирует строительство нового цеха по производству лакокрасочных материалов мощностью 10 000 тонн в год. Площадь застройки – 2 га, из которых 0,5 га занимает природный лесной массив. В процессе эксплуатации цеха *ожидаются выбросы в атмосферу:*

- Летучие органические соединения (ЛОС) – 120 кг/сутки
- Твердые частицы (пыль) – 50 кг/сутки

Сточные воды (200 м³/сутки) будут содержать:

- Нефтепродукты – 15 мг/л
- Соли тяжелых металлов (свинец, цинк) – 5 мг/л

Задание:

1. Определите, требуется ли проведение ОВОС для данного проекта согласно законодательству (укажите критерии).
2. Рассчитайте валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу за год (в тоннах).
3. Оцените воздействие на лесной массив и предложите меры по его сохранению.
4. Рассчитайте годовую массу загрязняющих веществ в сточных водах (в тоннах).

Задача 27: Расчет ВДК (временно-допустимой концентрации)

Условие задачи:

На химическом предприятии в воздухе рабочей зоны обнаружен аммиак (NH₃). Измерения показали, что за 8-часовую смену средняя концентрация аммиака составила 12 мг/м³.

Известно, что:

- ПДКр.з. (предельно допустимая концентрация в рабочей зоне) для аммиака = 20 мг/м³
- ВДКр.з. (временно-допустимая концентрация) для аммиака = 40 мг/м³ (разрешается не более 30 минут воздействия за смену).

Вопросы:

1. Превышает ли текущая концентрация аммиака ПДКр.з.?
2. Допустимо ли нахождение работников в такой атмосфере в течение всей смены?
3. Рассчитайте, сколько максимально минут за смену работники могут находиться в зоне с концентрацией 12 мг/м³, если ВДКр.з. = 40 мг/м³ (при условии, что остальное время концентрация не превышает ПДКр.з.).

Задача 28. Экологический аудит

Условие задачи:

На предприятии «Зелёный Дом» проводится экологический аудит системы водопользования. Известно, что:

- Годовой забор воды из реки – 50 000 м³.
- Объём сточных вод после очистки – 45 000 м³.
- В сточных водах превышены ПДК по взвешенным веществам (в 1,8 раза) и нефтепродуктам (в 2,5 раза).

Задание:

1. Рассчитайте, сколько воды теряется безвозвратно (не возвращается в реку).
2. Определите, во сколько раз нужно снизить концентрацию нефтепродуктов, чтобы сброс соответствовал нормативам.

3. Предложите два мероприятия для улучшения ситуации.

Задача 29: Экологический аудит

Условие задачи:

Предприятие «МеталлПром» имеет котельную, работающую на угле. В ходе экологического аудита получены данные:

- Годовой расход угля – 2 000 тонн.
- Удельный выброс CO₂ при сжигании угля – 2,5 т/т угля.
- Фактический выброс CO₂ за год – 5 200 тонн.

Задание:

1. Рассчитайте нормативный (ожидаемый) выброс CO₂ за год и сравните с фактическим.
2. Определите, на сколько процентов фактические выбросы превышают нормативные.
3. Предложите два мероприятия по снижению выбросов CO₂.

Задача 30: Экологическое право: разрешительная документация и ответственность за нарушение

Условие:

ООО «Природные ресурсы» осуществляет добычу песка в карьере площадью 5 га без получения необходимых разрешительных документов. В ходе проверки Росприроднадзором выявлены следующие нарушения:

1. Отсутствует лицензия на пользование недрами.
2. Нет положительного заключения государственной экологической экспертизы.
3. Не разработан проект рекультивации земель.

Задание:

1. Какие нормативные акты нарушены предприятием?
2. Какие виды юридической ответственности могут быть применены?
3. Какие документы необходимо оформить для легализации деятельности?

Оценивание результатов практической части государственного экзамена осуществляется по двухбалльной системе «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся продемонстрировал компетентность в соответствии с выданным ему практическим заданием, указанным в экзаменационном билете.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если обучающийся не продемонстрировал компетентность в соответствии с выданным ему практическим заданием, указанным в экзаменационном билете.

Итоговые результаты государственного экзамена определяется по совокупности оценок за теоретическую и практическую части.

2.4. Формирование итоговой оценки по государственному экзамену

Итоговые результаты государственного экзамена определяется по совокупности оценок за теоретическую и практическую части.

Оценка теоретической части государственного экзамена	Оценка практической части государственного экзамена	Итоговая оценка государственного экзамена
отлично	зачтено	отлично
хорошо		хорошо
удовлетворительно		удовлетворительно
неудовлетворительно	зачтено (не зачтено)	неудовлетворительно

2.5 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов экзаменационной комиссии.

При оценке учитывается:

- степень соответствия подготовки выпускника требованиям соответствующего ФГОС и уровень подготовки выпускника через содержание доклада и ответов на вопросы;
- практическая значимость ВКР;
- качество и оформление работы, грамотность составления текстового и графического материала;
- отзыв руководителя работы.

«Отлично» выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;
- выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям технического задания и оформлена в соответствии с требованиями стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;
- в работе используются ссылки на современные источники информации/литературу за последние 10 лет по теме выпускной квалификационной работы (не менее 10 источников);
- выступление студента на защите структурировано, раскрыты актуальность темы, цель, задачи и основные результаты работы;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину освоения проблемы студентом;
- отсутствует плагиат.

«Хорошо» выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;
- выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям технического задания и оформлена с незначительными отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;
- в работе используются ссылки на современные источники информации/литературу за последние 5 лет по теме выпускной квалификационной работы (не менее 5 источников);
- выступление студента на защите структурировано, допускаются неточности при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не всегда корректны, но в целом логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину освоения проблемы студентом;
- отсутствует плагиат.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя содержит существенные замечания;
- выпускная квалификационная работа не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям технического задания и/или оформлена с отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;

- в работе используются только ссылки на устаревшие источники информации/литературу (нет источников по теме выпускной квалификационной работы за последние 10 лет);

- выступление студента на защите не всегда структурировано, допускаются ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые с трудом устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии неуверенные, слабо раскрывают суть вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину освоения проблемы студентом;

- в процессе защиты выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении;

- отсутствует плагиат.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена с нарушением установленных сроков, отзыв руководителя содержит серьёзные замечания, аргументировано доказывающие невыполнение требований технического задания или требований образовательного стандарта, либо отзыв отсутствует;

- выпускная квалификационная работа не отвечает предъявляемым требованиям технического задания и/или оформлена с серьёзными отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;

- выступление студента на защите не структурировано, допускаются грубые ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые не устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии ошибочные, не раскрывают суть вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины освоения проблемы студентом;

- в процессе защиты выпускной квалификационной работы студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении;

- присутствует плагиат.