

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 22.09.2023 14:18:53

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оценка экологической безопасности технических систем»

Направление

20.04.01 «Техносферная безопасность»

Образовательная программа

"Экологическая безопасность в промышленности"

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Формы обучения

Очная

Москва 2022 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Оценка экологической безопасности технических систем» является формирование знаний об оценке экологической безопасности технических систем.

Дисциплина представляет теоретическую основу базовых знаний необходимых выпускникам для решения практических вопросов защиты окружающей среды.

Задачами дисциплины являются:

- дать знания о методах оценки экологической безопасности технических систем;
- дать представления о путях инновационного решения задач оценки и обеспечения экологической безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистра

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений ОП магистратуры.

Для овладения дисциплиной студент должен обладать знаниями, полученными при обучении в бакалавриате.

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин:

«Управление рисками, системный анализ и моделирование», «Экспертиза безопасности».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знать: знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Уметь: умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.</p> <p>УК-1.3. Владеть: владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>

4. Структура и содержание дисциплины.

<p>ПК-2</p>	<p>Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</p>	<p>ПК-2.1. Владеть: Выявлением основных источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции</p> <p>ПК-2.2. Знать: Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p> <p>ПК-2.3. Уметь: Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>
<p>ПК-3</p>	<p>Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p>	<p>ПК-3.1. Владеть: Разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-3.2. Знать: Область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники</p> <p>ПК-3.3. Уметь: Использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий</p>

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа, из них 18 часов лекций, 36 часов семинарских занятий, 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Структура и содержание дисциплины «Оценка экологической безопасности технических систем» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Введение

Цель и задачи дисциплины. Понятийно-терминологический аппарат, основные определения в области экологической безопасности. Нормативно-правовые акты в области экологической безопасности. Аспекты технического регулирования в области экологической безопасности.

Методы оценки экологической безопасности технических систем

Классическая оценка экологической безопасности, Стратегическая экологическая оценка (СЭО), задачи СЭО. Превентивный инновационный подход к оценке экологической безопасности, направленный на предотвращение и минимизацию негативного воздействия на этапе разработки, реконструкции технических систем (ТС).

Методология инновационного решения задач оценки и обеспечения экологической безопасности

Основные положения инновационного решения задач оценки и обеспечения экологической безопасности. Основные принципы системного анализа в области

оценки экологической безопасности. Принципы модульного построения природно-технических систем. Основные допущения при выборе методов и данных для оценки экологической безопасности ТС на этапе проектирования.

Определение имплицативных взаимосвязей в ПТС

Цель исследования и выявления имплицативных связей в ПТС. Структурный и параметрический синтез технических систем. Модель процесса проектирования. Структурная и параметрическая оптимизация с учетом экологических характеристик ТС в жизненном цикле. Задачи экологического проектирования. Концепции интегрирования экологических аспектов в проектирование

Критерии экологической безопасности технических систем

Критерии экологической эффективности – показатели экологической эффективности, показатели состояния окружающей среды.

Критерии «экологически безопасной технической системы». Критерии перспективной модели «экологически безопасная продукция». Критерии перспективной модели «наилучшая существующая технология»

Методы экспертных оценок

Применение экспертных оценок для оценки экологической безопасности ТС на этапе проектирования. Основы выбора метода оценки. Этапы проведения экспертных оценок. Классификация методов экспертных оценок. Методы индивидуальных экспертных оценок (метод интервью, метод анкетного опроса, аналитический метод, метод написания прогнозного сценария. Этапы применения метода коллективных экспертных оценок. Методы коллективных экспертных оценок (метод коллективной генерации идей (мозговой атаки), метод «Дельфи, метод экспертных «комиссий», метод написания сценария, метод простого ранжирования и др.). Формы выражения коллективного мнения экспертной группы (количественная оценка в физических единицах измерения или в виде отношения; балльная оценка; попарные сравнения; группировка (сортировка); ранжирование). Метод простой ранжировки. Расчет коэффициента конкордации Кендалла. Метод парных сравнений. Метод мозгового штурма. Метод Дельфи.

Оценка наилучшей доступной технологии

Основные понятия и определения наилучшей доступной технологии (НДТ). Идентификация НДТ. Основные принципы определения НДТ с учетом оценки аспектов ее комплексного воздействия на окружающую среду. Основания для выбора НДТ. Внедрение НДТ. Перечень существующих НДТ.

Экологические характеристики конструкционных материалов

Экологические критерии выбора конструкционных материалов. Материалы и опасность для окружающей среды. Потребление энергии на производство материалов. Многопараметрический выбор материалов. Определение экоматериала.

Техническая система как объект системного анализа и оценки экологической оценки

Математическая модель переноса энергии и материалов и баланса входных и выходных потоков. Пример оценки и повышения экологической безопасности очистных сооружений поверхностных стоков на этапе проектирования. Пример оценки и повышения экологической безопасности стартерного двигателя. Пример оценки и повышения экологической безопасности при выборе площадки размещения производственного объекта.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Оценка экологической безопасности технических систем» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

- обсуждение на семинарах методов оценка экологической безопасности технических систем.
- использование интерактивных форм при проведении использование занятий (семинары и лекции в диалоговом режиме, дискуссии, просмотр видео материалов по оценке экологической безопасности технических систе, разбор конкретных ситуаций и др.);
- проведение текущего контроля.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- презентация по теме «Оценка экологической безопасности технических систем
- тесты по дисциплине «Оценка экологической безопасности технических систем»;
- вопросы к зачету.

Образцы тестов и вопросов к зачету приведены в Приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
У К-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-2	Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации
ПК-3	Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний методов системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, свободно оперирует приобретенными знаниями.

<p>Уметь: Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие умения анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода, испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное умение анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>Владеть: Методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>Обучающийся не владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>Обучающийся не в полной мере владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>Обучающийся владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>ПК-2 - Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации</p>				

<p>знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности; легко оперирует правовыми терминами, знает схему поиска нормативных актов.</p>
<p>уметь: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: выявлением основных источников</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме выявлением основных источников опасностей</p>	<p>Обучающийся частично владеет выявлением основных</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет выявлением осно-</p>

опасностей для потребителей при эксплуатации и продукции	выявлением основных источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции	для потребителей при эксплуатации продукции. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции	вных источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	---	--	---	--

ПК-3 - Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации

знать: Область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: области использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: области использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники, свободно оперирует приобретенным и знаниями.
уметь: использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испы-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий. Умения освоены, но допускаются	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий. Свободно опе-

		тывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	рирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: Разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды	Обучающийся владеет разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».,

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Оценка экологической безопасности технических систем» (прошли промежуточный контроль, выполнили курсовую работу).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. При этом могут быть допущены ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации, исправленные при повторном ответе.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. Учебник для студентов вузов. – 3-е изд. перераб. Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2000. – 799 с. 45
2. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60654>.
3. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76266>

б) дополнительная литература

1. Тимонин А.С. Инженерно-экологический справочник. В 3-х т. / А.С. Тимонин. - Т.1,2,3 . – г. Калуга: Изд-во Бочкаревой, 2003. - 917 с. 30
2. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94751>.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Электронный образовательный ресурс данной дисциплины находится по ссылке: <https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=3549>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение занятий осуществляется в аудитории для лекционных и семинарских занятий Н-203 (107023 Москва, Ул. Большая Семеновская, д. 40а), оснащенной следующим оборудованием: столы, стулья, аудиторная доска. Рабочее место преподавателя: стол, стул.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы,

создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Безопасность жизнедеятельности» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения

учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки магистров **20.04.01** «Техносферная безопасность»

Программа утверждена на заседании кафедры “ЭБТС” «_25_» __августа 2022 г., протокол № 1.

Программу составил:

Заведующий кафедрой ЭБТС
профессор, д.т.н.



/М.В. Графкина/

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭБТС
профессор, д.т.н.



/М.В. Графкина/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

*Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
ОП (профиль): «Экологическая безопасность в промышленности»*

Форма обучения: очная

*Виды профессиональной деятельности:
Сервисно-эксплуатационная,
Организационно-управленческая*

Кафедра: Экологическая безопасность технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценка безопасности технических систем

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

1. Описание оценочных средств:

Фонд тестовых заданий

Вопросы к зачету

Составитель:

Графкина М.В.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка безопасности технических систем					
ФГОС ВО 20.04.01 «Техносферная безопасность»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знать: знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Уметь: умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода.</p> <p>УК-1.3. Владеть: владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	Лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	ТЗ	<p>Базовый уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание алгоритма оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий; <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение вести дискуссию и отстаивать аналитические выводы

ПК-2	<p>Экологическое обеспечение производства продукции организации</p> <p>новой в</p>	<p>ПК-2.1. Владеть: Выявлением основных источников опасностей для потребителей при эксплуатации продукции</p> <p>ПК-2.2. Знать: Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методические материалы по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности</p> <p>ПК-2.3. Уметь: Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения, в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия</p>	ТЗ	<p>Базовый уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание алгоритма оценки эффективности внедряемых инженерно-технических мероприятий; <p>Повышенный уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение вести дискуссию и отстаивать аналитические выводы
------	--	--	--	----	--

<p>ПК-3</p>	<p>Разработка и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации</p>	<p>ПК-3.1. Владеть: Разработкой планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-3.2. Знать: Область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники</p> <p>ПК-3.3. Уметь: Использовать прикладные компьютерные программы для выполнения расчетов эколого-экономического обоснования внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий</p>			
--------------------	---	---	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

6	Проект (П)	Конечный 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.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
7	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
8	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
9	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

10	Реферат (Р)	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.	Темы рефератов
11	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
12	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
13	Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
15	Тренажер (Тр)	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере
16	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе

Приложение 3.
Структура и содержание дисциплины «Оценка экологической безопасности технических систем»
по направлению подготовки
20.04.01 «Техносферная безопасность»
Форма обучения очная

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СР С	КС Р	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Введение	1	1	1	2		+	+				+			
2	Методы оценки экологической безопасности технических систем	1	2-3	2	4		+	+				+			
3	Методология инновационного решения задач оценки и обеспечения экологической безопасности	1	4-5	2	4		+	+				+			
4.	Определение имплицативных взаимосвязей в ПТС	1	6-7	2	4		+	+				+			
5.	Критерии экологической безопасности технических систем	1	8-9	2	4		+	+				+			
6.	Методы экспертных оценок	1	10-12	3	6		+	+				+			
7	Оценка наилучшей доступной технологии	1	13-14	2	4		+	+				+			

8	Экологические характеристики конструкционных материалов	1	15- 16	2	4		+	+				+			
9	Техническая система как объект системного анализа и оценки экологической оценки	1	17- 18	2	4		+	+				+			
	Итого:	1	18	18	36		90					+			+

Образцы тестов

Тесты

Дисциплины «Оценка экологической безопасности создаваемых систем»

1. Дайте определение безопасности экологической
Состояние природной среды, обеспечивающее экологический баланс в природе и защиту окружающей среды и человека отфакторов, вызванных естественными процессами и антропогенным воздействием, включая техногенное (промышленность, строительство) и сельскохозяйственное
А) негативных
Б) вредного воздействия неблагоприятных
В) опасных
2. Дайте определение жизненный цикл
Последовательные или взаимосвязанные стадиисистемы от приобретения сырья или разработки природных ресурсов до утилизации продукции
А) производственной
Б) структурированной
В) производственной
3. Дайте определение риск экологический
Вероятность возникновениядля природной среды и человека последствий осуществления хозяйственной и иной деятельности (вероятностная мера экологической опасности)
А) разрушительных
Б) опасных
В) неблагоприятных
4. Дайте определение овод
Это процесс, способствующий принятиюуправленческого решения о реализации намечаемой деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий
А) экологически ориентированного
Б) экологически безопасного
В) экологически связанного
5. Дайте определение наилучшая доступная технология
Технологический процесс, технический метод, основанный на современных достижениях науки и техники, направленный наи имеющий установленный срок практического применения с учетом экономических, технических, экологических и социальных факторов.
А) повышение эффективности хозяйственной деятельности
Б) снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду
В) обеспечение социальных потребностей
6. Уголовная ответственность за загрязнение (порчу) основных природных компонентов (указать неверное).
А) ст. 250 - загрязнение вод;
Б) ст. 254 - порча земли;
В) ст 253 разрушение континентального шельфа
7. Определение стратегической экологической оценки:

Оценка вероятных экологических и социально-экологических последствий реализации стратегических решений (указать неверное)

А) планов развития предприятий

Б) программ развития отрасли

В) программ развития региона

8. отличие эспо (овос) и протокола по сэо

А) конвенция эспо (овос) – оценивает региональное воздействие проектов

Б) протокол по сэо в первую очередь оценивает трансграничные воздействия

В) протокол по сэо - в первую очередь рассматривает программы сэо в рамках государства

9. По показателям эффективности функционирования (пэф) оценивают (указать неверное)

А) - количество перерабатываемых, рециклированных или повторно используемых материалов;

Б) количество воды, расходуемое на одного работника

В) количество опасных материалов, используемых в производственном процессе.

10. По показателям эффективности управления (пэу) оценивают (указать неверное)

А) число предложений от работников по улучшению экологической эффективности;

Б) число работников, прошедших обучение

В) число внедренных мероприятий по предотвращению загрязнений

11. По показателям состояния окружающей среды (псос) оценивают (указать неверное)

А) температуру окружающей среды в регионе

Б) средневзвешенный уровень шума по периметру объектов организации

В) частота появления фотохимического смога в определенной зоне местности

12. к показателям экологической эффективности (пээ) относятся

А) показатели состояния окружающей среды (псос)

Б) показатели общей экологической эффективности (пээ)

В) показатели эффективности управления (пэу),

Темы рефератов и презентаций

По дисциплине

«Оценка экологической безопасности технических систем»

1. Критерии экономической оценки экологической безопасности технических систем
2. Методы экономической оценки экологической безопасности технических систем
3. Этапы экономической оценки экологической безопасности технических систем
4. Основы экономической оценки экологической безопасности технических систем
5. Алгоритмы оценки аспектов комплексного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду при внедрении наилучшей доступной технологии
6. Поиск комплексного критерия при выборе оптимального варианта

1. История и перспективы развития экологической оценки технических систем
2. Основные определения: безопасность экологическая, жизненный цикл, риск экологический, экологический аспект
3. Стратегическая экологическая оценка и задачи СЭО
4. Основные подходы к проведению и выбору методов и средств оценки экологической безопасности технических систем

- 5.Определение ОВОС
6. Виды ответственности за нарушение экологических требований
7. Методология превентивной оценки экологической безопасности на этапе разработки технических систем.
- 8.Определение имплицативных взаимосвязей в ПТС
- 9.Критерии экологической эффективности проектов
10. Показатели экологической эффективности
11. Показатели состояния окружающей среды
- 12 Показатели эффективности функционирования
- 13.Показатели эффективности управления
14. Методы коллективных экспертных оценок. этапы проведения экспертных оценок
15. Метод простой ранжировки
16. Коэффициент конкордации кендалла
17. Наилучшая доступная технология - определение
18. Алгоритмы оценки аспектов комплексного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду
19. Поиск комплексного критерия при выборе оптимального варианта
20. Модель процесса проектирования
- 21.Классические и современные превентивные подходы к оценке экологической безопасности
22. Задачи структурного и параметрического синтеза
24. Идентификация НДТ и логический подход для принятия решений по НДТ
25. Какие аспекты учитывают при выборе НДТ.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина «Оценка экологической безопасности технических систем»

Для всех направлений и специальностей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .

1. Производственная среда и условия труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

2. Нормативно-правовые акты в области экологической безопасности.

Утверждено на заседании кафедры « » сентября г., протокол №
Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина ««Оценка экологической безопасности технических систем»»

Для всех направлений и специальностей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 .

1. Аспекты технического регулирования в области экологической безопасности.
2. Классическая оценка экологической безопасности

Утверждено на заседании кафедры « » сентября г., протокол №
Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина ««Оценка экологической безопасности технических систем»»

Для всех направлений и специальностей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Стратегическая экологическая оценка (СЭО), задачи СЭО.
2. Основные положения инновационного решения задач оценки и обеспечения экологической безопасности.

Утверждено на заседании кафедры « » сентября г., протокол №
Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии, кафедра «Экологическая безопасность технических систем»

Дисциплина «Оценка экологической безопасности технических систем»

Для всех направлений и специальностей

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4.

1. Превентивный инновационный подход к оценке экологической безопасности, направленный на предотвращение и минимизацию негативного воздействия на этапе разработки, реконструкции технических систем (ТС).
2. Основные принципы системного анализа в области оценки экологической безопасности.

Утверждено на заседании кафедры « » сентября г., протокол №
Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./