

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 и повышение экологической безопасности производств»

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

Основными целями учебной дисциплины «Оценка и повышение экологической безопасности производств» являются:

- формирование комплексного подхода к оценке экологической безопасности производств и выбору критериев, охватывающих все уровни взаимодействия производства и окружающей среды;
- подготовка к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе по разработке организационно-технических мероприятий в области повышения экологической безопасности производств.

Задачей дисциплины является углубленное изучение путей и способов, а также теоретических и практических проблем экологической безопасности производств.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистра

Дисциплина относится к вариативной части блока дисциплин Б1 ОПП магистра и входит в раздел дисциплин по выбору (Б.1.3).

«Оценка и повышение экологической безопасности производств» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части (Б.1.1):

- Экологическая экспертиза и аудит.

В вариативной части базового цикла (Б.1.2):

- Оценка экологической безопасности технических систем;
- Система управления безопасностью на предприятии.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных 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
-----------------	---	---

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, т.е. 108 академических часов. 12 лекций, 24 семинарских и практических занятий, 72 часа самостоятельной работы.

<p style="text-align: center;">УК-3</p>	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Знать: знает принципы формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2. Уметь: умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты.</p> <p>УК-3.3. Владеть: владеет навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p>
<p style="text-align: center;">ПК-4</p>	<p>Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий</p>	<p>ПК-4.1. Владеть: Выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ</p> <p>ПК-4.2. Знать: Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-4.3. Уметь: Оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</p>

Структура и содержание дисциплины «Оценка и повышение экологической безопасности производств» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Введение. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности производств.

Проект федерального закона «О внесении изменений в ФЗ «Об охране окружающей среды» и др. законодательные акты, регулирующие вопросы экологической безопасности производств. Нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в окружающую среду. Нормирование образования отходов и лимиты на их размещение.

4.2. Методы и критерии оценки экологической безопасности производств.

Оценка экологической безопасности методами нормирования, экологического риска, методом интегрального показателя. Достоинства и недостатки методов.

Критерии нормирования: коэффициент нормативной экологической опасности, показатель превышения нормативной зоны загрязнения, показатель превышения нормативного объема выбросов в атмосферу, показатель превышения нормативного объема сбросов в водоемы, показатель превышения нормативного объема отходов, показатель превышения нормативных уровней физических воздействий.

Критерии экологического риска и дополнительные критерии (коэффициент озеленения зоны вредного воздействия производства, коэффициент людности ареала вредного воздействия, коэффициент ценности территории в пределах ареала вредного воздействия производства).

Оценка ресурсо- и энергопотребления (ресурсные балансы). Эколого-экономические (стоимостные) показатели оценки экологической безопасности производств: ущербы от загрязнения окружающей среды, экологические платежи и пр.

Создание и развитие системы экологических рейтингов.

4.3. Основные принципы и направления экологизации производств.

Повышение эффективности производства и снижение его природоемкости при реализации принципов платности, научной обоснованности, экономической ответственности, комплексности и хозяйственного расчета.

Прямые природоохранные мероприятия (строительство различного рода очистных сооружений, фильтров, создание охраняемых территорий, рекультивация почвы и пр.); развитие безотходных, малоотходных, ресурсо- и энергосберегающих технологий, замкнутых водооборотных циклов; создание ресурсных циклов, замкнутых по реагентам технологий; использование вторичных материальных и энергетических ресурсов, а также возобновляемых источников энергии.

Альтернативные варианты решения экологической безопасности (структурная перестройка экономики, изменение экспортной политики, конверсия производств).

4.4. Технологии повышения экологической безопасности производств.

Алгоритм анализа определяющих факторов для обеспечения экологической безопасности различных производств. Оценка сырья и особенности технологических процессов, влияющих на экологическую безопасность производств различных отраслей промышленности. Оценка отходов при выборе направления их использования: по токсичности, химико-минералогическому составу, объемам образования, агрегатному состоянию, технологическим свойствам.

Наилучшие доступные технологии повышения экологической безопасности добывающих и горно-обогачительных предприятий, производств в обрабатывающей

промышленности (в частности, в нефтепереработке и нефтехимии, химии и металлургии).

4.5. Экономические механизмы повышения экологической безопасности производств.

Типы экономических механизмов повышения экологической безопасности: мягкий или «догоняющий», стимулирующий, жесткий или «подавляющий», их достоинства и недостатки.

Структура экономических инструментов для повышения экологической безопасности производств: виды платежей, кредитование, экологические льготы, налогообложение, поощрительные цены и надбавки за экологически чистую продукцию, обязательное и добровольное экологическое страхование.

Эколого-экономическая эффективность мероприятий по повышению экологической безопасности производств. Форма планирования мероприятий и выбор проектов по повышению экологической безопасности производств.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Оценка и повышение экологической безопасности производств» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- обсуждение и защита рефератов по разделам дисциплины;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- проведение деловой игры по оценке экологической безопасности производства.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Оценка и повышение экологической безопасности производств» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

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:

- подготовка к выполнению практических работ;
- выполнение контрольных работ;
- проведение круглого стола.

Образцы тестовых заданий, темы практических занятий и самостоятельной работы, экзаменационные билеты приведены в приложении 4.

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
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ПК-4	Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий

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).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
Знать: принципы формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание принципов формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории	Обучающийся демонстрирует неполное знание принципов формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. Допускаются значительные ошибки, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании	Обучающийся демонстрирует частичное знание принципов формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. Допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знания принципов формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории ли-

стили руководства	лидерства и стили руководства	знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения	дерства и стили руководства. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
<p>Уметь: Разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие требованиям умений разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие требованиям умений разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умениям разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулировать задачи для достижения поставленной цели и распределять полномочия членам команды; разрабатывать командную стратегию; организовать и координировать работу, применяя эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; конструктивно преодолевать возникающие разногласия и конфликты. Свободно оперирует приобретенными умениями.</p>

<p>Владеть: навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом, но испытывает значительные затруднения при переносе полученных знаний на новые объекты</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом, но имеются отдельные неточности при переходе к новым объектам</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
--	--	--	---	---

ПК-4 - Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий

<p>знать: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды. 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, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
--	---	--	---	---

<p>уметь: оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p>владеть: выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ</p>	<p>Обучающийся владеет выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Переносит умения на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

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 и повышение экологической безопасности производств» (прошли промежуточный контроль, подготовили реферат, презентацию).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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 показателям, 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 показателям, 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 показателям, 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.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 4 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие для вузов / Ю. А. Широков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-9051-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183796>

б) дополнительная литература:

1. 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>.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы по данной дисциплине доступны по ссылке:

<https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=5574>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение занятий осуществляется в аудитории для лекционных и семинарских занятий № ав 4210а (115280 Москва, ул. Автозаводская, 16, стр.5), оснащенной следующим оборудованием: столы, стулья, аудиторная доска, переносной мультимедийный комплекс (проектор, экран напольный, ноутбук), шкафы для хранения учебного оборудования. 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 дня занятий и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

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.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

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. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

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 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, мотивировать их на самостоятельную работу с различными источниками информации, на проведение сравнительного анализа различных методов. Нужно научить студентов аргументировать собственные взгляды на многие проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, 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 «Оценка и повышение экологической безопасности производств» 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 четко обозначив тему и круг тех вопросов, которые будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать 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.

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

Цель практических и семинарских 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 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 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 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:

к.т.н.



/А.Ю.Курмышева/

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭБТС
профессор, д.т.н.



/М.В. Графкина/

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 и повышение экологической безопасности производств

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Экзаменационные билеты
Темы практических занятий
Примеры тестовых заданий

Составитель:
Курмышева А.Ю.

Москва, 2022 г.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка и повышение экологической безопасности производств					
ФГОС ВО 20.04.01 «Техносферная безопасность»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

<p>УК-3</p>	<p>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Знать: знает принципы формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2. Уметь: умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия, круглый стол</p>	<p>Р, Т, круглый стол</p>	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, выступлению с докладом</p>
-------------	---	--	--	---------------------------	---

<p>ПК-4</p>	<p>Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий</p>	<p>ПК-4.1. Владеть: Выявлением и анализом причин и источников аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; подготовкой предложений по устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ</p> <p>ПК-4.2. Знать: Нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды</p> <p>ПК-4.3. Уметь: Оценивать последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; разрабатывать предложения по предупреждению аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, семинар-занятия</p>	<p>Р, Т</p>	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом</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	Курсовая работа (КР)	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 работ
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

**Структура и содержание дисциплины «Оценка и повышение экологической безопасности производств» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»
Форма обучения очная**

(магистр)

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	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З	
1	Введение. Нормативно-правовое обеспечение экологической безопасности производств.	3	1-3	2	4		+	+					+			
2	Методы и критерии оценки экологической безопасности производств.	3	4-6	2	4		+	+					+			
3	Основные принципы и направления экологизации производств.	3	7-9	2	4		+	+					+			
4	Технологии повышения экологической безопасности производств.	3	10-14	4	8		+	+					+			

5	Экономические и правовые инструменты повышения экологической безопасности производств.	3	15-18	2	4		+	+				+			
	<i>Форма аттестации</i>											+			Э
	Всего часов по дисциплине			12	24		72					+			

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Оценка и повышение экологической безопасности производств»

1. По определению «Экологическая безопасность производства - это состояние объекта, при котором воздействие выбросов и сбросов в окружающую среду не превышает...»:
 - а) предельных значений;
 - б) максимально допустимых значений;
 - в) минимально допустимых значений;
 - г) известных значений.
2. Экологический риск представляет собой:
 - а) экологическое бедствие;
 - б) антропогенное вмешательство;
 - в) стихийное бедствие;
 - г) вероятность экологического бедствия, катастрофы в результате антропогенного вмешательства в окружающую среду.
3. Экономический риск представляет собой:
 - а) соотношение (в процентах) экономических эквивалентов выгоды и вреда от рассматриваемого при эксплуатации производства;
 - б) затраты на экологическую безопасность;
 - в) эквивалент выгод от мероприятий по обеспечению экологической безопасности;
 - г) эквивалент вреда от реализации опасности.
4. Приемлемый экологический риск представляет собой:
 - а) компромисс между приемлемым уровнем безопасности и экономическими возможностями его достижения;
 - б) технические, экологические, политические и социальные аспекты безопасности жизнедеятельности;
 - в) минимально допустимый риск;
 - г) максимально допустимый риск.
5. Анализ риска представляет собой:
 - а) процесс идентификации опасностей и оценки риска для отдельных лиц, групп населения, объектов окружающей среды и других объектов;
 - б) процесс идентификации опасностей;
 - в) оценку риска;
 - г) выявление опасностей.
6. Идентификация экологических опасностей представляет собой:
 - а) процесс обнаружения и установления количественных характеристик опасностей;
 - б) процесс обнаружения и установления количественных, качественных и иных характеристик, необходимых для разработки мероприятий, направленных на обеспечение безопасности;
 - в) процесс обнаружения и установления временных характеристик опасностей;
 - г) процесс выявления опасностей.
7. Коэффициент нормативной экологической опасности характеризует степень потенциальной экологической опасности предприятия в условиях:
 - а) нормальной эксплуатации производства;
 - б) при аварийной работе производства;
 - в) в условиях ЧС;
 - г) в условиях экологической катастрофы.

8. Предельно-допустимый выброс в атмосферу – это научно-технический норматив, устанавливаемый из условия:
- а) содержание загрязняющих веществ в воздухе не превышает нормативов качества воздуха рабочей зоны;
 - б) содержание загрязняющих веществ в воздухе превышает нормативы качества воздуха рабочей зоны;
 - в) содержание загрязняющих веществ в воздухе не превышает нормативов качества воздуха для населения;
 - г) содержание загрязняющих веществ более в воздухе немногим более нормативов качества воздуха для населения.
9. Какое из направлений экологизации производств является более совершенным:
- а) очистка вредных выбросов;
 - б) сокращение объемов отходов;
 - в) разбавление вредных веществ в больших объемах транспортных сред;
 - г) снижение ресурсо- и энергопотребления.
10. Что из перечисленного следует отнести к экологическим природным ресурсам:
- а) вода;
 - б) природный газ;
 - в) нефть;
 - г) уголь.
11. Какие из природных ресурсов следует отнести к неисчерпаемым:
- а) природный газ;
 - б) вода;
 - в) нефть;
 - г) солнечная энергия.
12. Какие из перечисленных направлений направлены на снижение природоемкости производств (указать неверное):
- а) кооперирование разных производств;
 - б) разработка малоотходных технологий;
 - в) создание и выпуск новых видов продукции с длительным сроком жизни, пригодных для возвращения в производственный цикл после физического и морального износа;
 - г) использование водяного охлаждения аппаратов.
13. К основным направлениям деятельности предприятий, обеспечивающим экологическую безопасность по охране атмосферного воздуха относятся (указать неверное):
- а) обеспечение бесперебойной и эффективной работы газоочистных и пылеулавливающих установок;
 - б) соблюдение предельно-допустимых или временно согласованных норм выбросов вредных веществ в атмосферу;
 - в) оснащение производственных объектов установками и оборудованием для улавливания и обезвреживания вредных веществ, отходящих от технологических агрегатов и вентиляционных систем;
 - г) использование в качестве энергоресурсов дешевые углеводороды.
14. К основным направлениям деятельности предприятий, обеспечивающим экологическую безопасность по охране водных ресурсов относятся (указать неверное):
- а) полное исключение эксплуатации подземных вод для производственных нужд;
 - б) совершенствование процессов, осуществляемых в производственной деятельности предприятия с целью снижения потребления воды;
 - в) повышение коэффициента кратности использования воды;
 - г) поддержание в исправном эксплуатационном состоянии очистных сооружений, контроль технологического режима их работы.

15. К основным направлениям природоохранной деятельности предприятия по охране земельных ресурсов относятся (указать неверное):
- а) рекультивация земель после проведения работ, связанных с нарушением почвенного покрова;
 - б) осуществление перевозки опасных отходов по установленным правилам в оборудованных для этой цели и исправных транспортных средствах;
 - в) получение разрешения от органов исполнительной власти на размещение отходов;
 - г) ликвидация загрязнений территории предприятия бытовыми отходами.
16. К основным мероприятиям по обеспечению экологической безопасности производств в условиях ЧС относятся (указать неверное):
- а) прогнозирование и оценка возможных последствий ЧС;
 - б) разработка мероприятий, направленных на предотвращение или снижение вероятности возникновения ЧС;
 - в) отсутствие мероприятий, направленных на снижение последствий ЧС;
 - г) обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях.
17. Какой из экономических механизмов повышения экологической безопасности производств более эффективный:
- а) мягкий или «догоняющий»;
 - б) стимулирующий;
 - в) жесткий или подавляющий.
18. Мягкий или «догоняющий» механизм повышения экологической безопасности производств направлен в основном на:
- а) ликвидацию негативных экологических последствий;
 - б) причины возникновения экологических последствий;
 - в) охрану природных ресурсов;
 - г) сохранение здоровья работников.
19. Какие показатели относятся к экономическим инструментам экологизации производств (указать неверное):
- а) плата за ресурсы;
 - б) плата за загрязнения;
 - в) надбавки за экологически чистую продукцию;
 - г) прибыль.
20. Оценка экономических затрат на управление экологической безопасностью и риском включает в себя (указать неверное):
- а) расходы на обеспечение определенного уровня экологической безопасности;
 - б) ущерб от техногенных аварий;
 - в) расходы на управление экологической безопасностью;
 - г) ущерб от отсутствия информации об экологической безопасности.

**ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОЦЕНКА И ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВ»**

№ вопроса	№ ответа
1	б
2	г
3	а
4	а
5	б
6	б

7	а
8	в
9	г
10	а
11	г
12	г
13	г
14	в
15	в
16	в
17	б
18	б
19	г
20	г

Темы рефератов по дисциплине «Оценка и повышение экологической безопасности производств»

1. Типы экономических механизмов повышения экологической безопасности: мягкий или «догоняющий», стимулирующий, жесткий или «подавляющий», их достоинства и недостатки.
2. Структура экономических инструментов для повышения экологической безопасности производств.
3. Виды платежей в экологии.
4. Кредитование как метод стимуляции в экологической политике .
5. Экологические льготы и сфера их применения.
6. Поощрительные цены и надбавки за экологически чистую продукцию
7. Обязательное и добровольное экологическое страхование.
8. Эколога-экономическая эффективность мероприятий по повышению экологической безопасности производств.
9. Форма планирования мероприятий и выбор проектов по повышению экологической безопасности производств.
 1. Оценка сырья и особенности технологических процессов, влияющих на экологическую безопасность производств различных отраслей промышленности.
 2. Оценка отходов при выборе направления их использования: по токсичности, химико-минералогическому составу, объемам образования, агрегатному состоянию, технологическим свойствам.
 3. Наилучшие доступные технологии повышения экологической безопасности добывающих и горно-обогатительных предприятий, производств в обрабатывающей промышленности (в частности, в нефтепереработке и нефтехимии, химии и металлургии).

4. Оценка экологической безопасности производства азотных удобрений
5. Оценка экологической безопасности производства фосфатных удобрений
6. Оценка экологической безопасности производства хлорида калия
7. Мероприятия по повышению экологической безопасности производства аммиака
8. Оценка экологической безопасности Московского НПЗ
9. Возможные пути утилизации отходов асбестовых производств
10. Оценка экологической безопасности производства серной кислоты

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Расчет необходимой степени очистки сточных вод
2. Расчет необходимой степени разбавления воды для достижения нормируемых показателей
3. Плата за выбросы и сбросы загрязняющих веществ
4. Определение класса опасности отходов
5. Расчет платы за размещение отходов
6. Расчет ущерба от загрязнения окружающей среды
7. Расчет рассеивания в атмосфере вредных веществ
8. Расчет нормируемых критериев экологической безопасности производств
9. Расчет экономических критериев для оценки экологической безопасности производств
10. Целевые индикаторы повышения экологической безопасности производств

Билеты по дисциплине «Оценка и повышение экологической безопасности производств»

**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 и повышение экологической безопасности производств»

Для направления подготовки 20.04.01 -Техносферная безопасность

Профиль: Экологическая безопасность в промышленности

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .

1. Классификация критериев экологической безопасности производств.
2. Оценка сырья и особенности технологических процессов с учетом экологической безопасности производств.

Утверждено на заседании кафедры « » 202 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 и повышение экологической безопасности производств»

Для направления подготовки 20.04.01 -Техносферная безопасность

Профиль: Экологическая безопасность в промышленности

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 .

1. Методы оценки экологической безопасности производств. Достоинства и недостатки.
2. Нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в окружающую среду.

Утверждено на заседании кафедры « » 202 г., протокол №
Зав. кафедрой _____ /Графкина М.В./
