Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 10:30:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета
химической технологии и биотехнологии

_____ / Белуков С.В. /

«_30_» _____августа_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Промышленная экология отрасли»

Направление

15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»

Образовательная программа «Разработка и маркетинг технологического оборудования»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Формы обучения

Очная, очно-заочная

Москва 2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Промышленная экология отрасли» — научить студентов оценивать техногенное воздействие на окружающую среду и использовать различные методы снижения техногенного воздействия на окружающую среду.

Основными задачами дисциплины являются изучение взаимодействия промышленности и окружающей среды, влияния промышленности на окружающую среду, а также наоборот – влиянии окружающей среды на функционирование предприятий.

В ходе лекционных, практических и лабораторных занятий полученные теоретические знания углубляются и закрепляются на конкретных практических примерах по промышленной экологии.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Задачей дисциплины «Промышленная экология отрасли» является подготовка бакалавра к практической деятельности по специальности 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра

Дисциплина относится к части цикла дисциплин по выбору блока Б1 ОП бакалавра.

Изучение дисциплины базируется на дисциплинах «Антропогенное воздействие на биосферу», «Химические основы технологических процессов», «Физика».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности».

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
ОК-4	- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	**знать:** - основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия; **уметь:** - проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию; **владеть:** - методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию.
ПК-14	- умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	**знать:** - экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов;

		уметь: - проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски; **владеть:** - методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа, которые включают аудиторную работу (лекции, практические и семинарские занятия), а также самостоятельную работу студентов. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Промышленная экология отрасли» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

4.1. Промышленная экология. Цели и задачи курса. Природные системы. Природоохранное законодательство. Промышленные производства и производственные процессы. Загрязнение окружающей среды. Экологические показатели производства и порядок их нормирования.

4.2. Загрязнение атмосферного воздуха. Выбросы в атмосферу. Классы опасности, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Расчет, измерение и контроль выбросов. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Нормирование выбросов. Предельно допустимые и сверхнормативные выбросы. Снижение негативного воздействия промышленных выбросов на атмосферный воздух.

4.3. Природные и промышленные воды. Баланс водопотребления и водоотведения промышленного предприятия. Состав и показатели качества природных и промышленных вод. Сбросы промстоков в природные объекты. Классы опасности, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах. Расчет, измерение и лабораторный контроль сбросов. Нормирование сбросов. Предельно допустимые и сверхнормативные сбросы. Снижение негативного воздействия промстоков на природные водные объекты.

4.4. Производственные отходы и порядок обращения с ними. Характеристика и виды отходов. Классы опасности отходов. Предельно допустимые нормы накопления отходов. Расчеты по образованию, накоплению и временному хранению отходов. Нормирование в сфере обращения отходов. Методы обезвреживания отходов. Снижение негативного воздействия отходов

производства на природные объекты.

4.5. Шумовое воздействие. Характеристика воздействия. Допустимые нормы шумового воздействия. Расчеты и нормирование в сфере шумового воздействия промышленных объектов. Снижение негативного воздействия шума на окружающую природную среду. Другие виды негативного воздействия: радиационное, электро-магнитное и т.д. Их характеристика, определение, нормирование, контроль, снижение негативного влияния.

4.6. Защита почв. Озеленение. Назначение и принципы. Рекультивация земель, компенсационное озеленение.

4.7. Особенности техногенного воздействия на окружающую природную среду предприятий нефтехимического и химического комплекса. Классы предприятий по экологической опасности. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Корректировка и организация СЗЗ. Экологический паспорт предприятия.

4.8. Экологическое проектирование. Экологический аудит. Страхование. Экологические риски. Экологический ущерб. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

4.9. Государственный и производственный экологический контроль. Законодательные аспекты. Организация экологической службы на предприятии. Ее задачи, функции и состав. Нормативно-правовая база экологической службы. Ведение экологической документации на предприятии. Статистическая отчетность. Взаимодействие с надзорными органами.

4.10. Экоаналитическая лаборатория предприятия. Структура и оснащение. Организация экологического мониторинга. Взаимодействие с надзорными органами. Ведение документации и протоколирование результатов контроля. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности, плата за негативное воздействие предприятия на окружающую природную среду.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Промышленная экология отрасли» и реализация компетентностного 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:

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru, fepo.ru;*

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме внеаудиторного интернет-тестирования;

– проведение круглых столов по проблематике дисциплины.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Промышленная экология отрасли» 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 расчетных заданий и их защита,
- подготовка к выполнению и защита курсовой работы,
- контроль знаний во время дискуссий при проведении круглых столов.

Тематика расчетных работ и курсовых работ, варианты контрольных вопросов для проведения зачета, варианты экзаменационных билетов, 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
ОК-4	- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ПК-14	- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

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).

ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия; 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: основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия; свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: - проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию.	Обучающийся владеет в неполном объеме методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей; обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные	Обучающийся в полном объеме владеет методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной документацию. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

			ситуации.	
ПК-14 - умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ				
знать: - экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов; свободно оперирует приобретенными знаниями.

		ситуации.		
уметь: - проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски; свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков.	Обучающийся владеет в неполном объеме методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков; допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков; но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описания.

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 «Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли» (прошли промежуточный контроль, выполнили расчетно-графические работы).

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.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература:

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. – М.: Дрофа, 2009

Б) дополнительная литература:

1. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы. – М.: Дрофа, 2008.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах: *http://i-exam.ru*, *http:// fepo.ru*

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекции с применением мультимедийного оборудования проводятся в аудиториях 4409 или 4410. Практические и семинарские занятия проводятся в аудитории 4408 оснащенной необходимым количеством персональных компьютеров для выполнения расчетных работ по дисциплине «Промышленная экология отрасли».

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

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

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала.

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

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

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, 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, 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 «Промышленная экология отрасли» 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 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, особо выделяя категорийный 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 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 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 зачетом или экзаменом.

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 бакалавров **15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»**.

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Е.Ю. Баранова/

Программа утверждена на заседании кафедры “АОиАТП” « __» _____ 2021 г., протокол № ___.

И.о. заведующего кафедрой
профессор, д. т. н. /М.Г. Беренгартен/

Руководитель образовательной
программы к.т.н. /А.С.Соколов/

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯРОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
ОП (профиль): «Разработка и маркетинг технологического оборудования»
Форма обучения: очная, очно-заочная

Кафедра: «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промышленная экология отрасли

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:
Вопросы к зачету

Экзаменационные билеты

Тематика курсовых работ

Составитель:

Баранова Е.Ю.

Москва, 2021 г

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Дисциплина «Промышленная экология отрасли»					
ФГОС ВО 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
Компетенции		Перечень компонентов	Технология формирования компетенции	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОК-4	- способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	**знать:** - основные понятия, термины и определения промышленной экологии; основную нормативную документацию, связанную с охраной окружающей среды от техногенного воздействия; **уметь:** - проводить оценку техногенного воздействия на окружающую среду, используя соответствующую нормативную документацию; **владеть:** - методами оценки техногенного воздействия на окружающую среду, с использованием соответствующей нормативной	лекции, самостоятель-ная работа, семинарские занятия	ДИ, КС, УО, РГР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, лабораторным работам

		документацию.			
ПК-14	- умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	**знать:** - экологические показатели производства и порядок их нормирования; виды загрязнений окружающей среды, их характеристики; основные виды антропогенных воздействий промышленности на биосферу и их экологические последствия; основные методы и способы переработки производственных отходов; **уметь:** - проводить оценку экологического ущерба и оценивать экологические риски; **владеть:** - методиками расчета экологического ущерба и оценкой экологических рисков.	лекции, самостоятель-ная работа, семинарские занятия	ДИ, РГР, КС, УО	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, лабораторным работам

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

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
Промышленная экология отрасли

№ 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	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

4	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
5	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
6	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
7	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
8	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Промышленная экология отрасли»
по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (бакалавр, очно)

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	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Промышленная экология основные понятия. Природоохранное законодательство	8	1	1	1		2	+							
2	Загрязнение атмосферного воздуха	8	1	2	2		4	+			+				
3	Природные и промышленные воды	8	2	2	2		4	+			+				
4	Производственные отходы и порядок обращения с ними	8	3	2	2		4	+							
5	Шумовое воздействие. Другие виды волновых воздействий	8	4	2	2		4	+							
6	Защита почв	8	5	2	2		4	+							
7	Особенности техногенного воздействия на окружающую природную среду предприятий нефтехимического и химического комплекса. Санитарно-защитная зона	8	6	2	2		4	+							
8	Экологическое проектирование. Экологический аудит.	8	7	2	2		4								

	Страхование. Экологические риски. Экологический ущерб. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)														
9	**Государственный и производственный экологический контроль**	**8**	**8**	**2**	**2**		**4**								
10	**Экоаналитическая лаборатория предприятия**	**8**	**8**	**1**	**1**		**2**								
	Форма аттестации		**9**											**Экз**	
	Всего часов по дисциплине			**18**	**18**		**36**								

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Промышленная экология отрасли»
по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» (бакалавр, очно-заочно)

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	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Первый семестр														
1	Промышленная экология основные понятия. Природоохранное законодательство	**9**	**1-3**	**3**	**1**		**3**	**+**							
2	Загрязнение атмосферного воздуха	**9**	**4-7**	**4**	**2**		**4**	**+**			**+**				
3	Природные и промышленные воды	**9**	**8-11**	**4**	**2**		**4**	**+**			**+**				
4	Производственные отходы и порядок обращения с ними	**9**	**12-15**	**4**	**2**		**4**	**+**							
5	Шумовое воздействие. Другие виды волновых воздействий	**9**	**16-18**	**3**	**2**		**3**	**+**							
	Форма аттестации		**19**												**Зач**
	Всего часов по дисциплине в первом семестре			**18**	**9**		**18**								
	Второй семестр														
6	Защита почв	**10**	**1**	**1**	**1**		**1**	**+**							
7	Особенности техногенного воздействия на окружающую природную среду предприятий нефтехимического и химического комплекса. Санитарно-защитная	**10**	**2-3**	**2**	**2**		**2**	**+**							

	зона														
8	Экологическое проектирование. Экологический аудит. Страхование. Экологические риски. Экологический ущерб. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	**10**	**4-5**	**2**	**2**		**2**								
9	Государственный и производственный экологический контроль	**10**	**6-7**	**2**	**2**		**2**								
10	Экоаналитическая лаборатория предприятия	**10**	**8**	**2**	**2**		**2**								
	Форма аттестации		**9**												**Зач**
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			**9**	**9**		**9**								
	Всего часов по дисциплине			**27**	**18**		**27**								

Приложение 4

ВОПРОРСЫ ПО КУРСУ
«Промышленная экология отрасли»
для самоподготовки к зачету

1. Природные системы
2. Промышленные производства и производственные процессы
3. Экологические показатели производства и порядок их нормирования
4. Выбросы в атмосферу
5. Классы опасности, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
6. Расчет, измерение и контроль выбросов в атмосферу
7. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе
8. Нормирование выбросов в атмосферу
9. Предельно допустимые и сверхнормативные выбросы в атмосферу
10. Снижение негативного воздействия промышленных выбросов на атмосферный воздух
11. Природные и промышленные воды
12. Баланс водопотребления и водоотведения промышленного предприятия
13. Состав и показатели качества природных и промышленных вод
14. Сбросы промстоков в природные объекты
15. Классы опасности, предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в сточных водах
16. Расчет, измерение и лабораторный контроль сбросов сточных вод
17. Нормирование сбросов сточных вод
18. Предельно допустимые и сверхнормативные сбросы сточных вод
19. Снижение негативного воздействия промстоков на природные водные объекты
20. Характеристика и виды отходов производственных отходов
21. Классы опасности отходов
22. Предельно допустимые нормы накопления отходов
23. Расчеты по образованию, накоплению и временному хранению отходов
24. Нормирование в сфере обращения отходов
25. Методы обезвреживания отходов
26. Снижение негативного воздействия отходов производства на природные объекты
27. Характеристики шумового воздействия
28. Допустимые нормы шумового воздействия
29. Расчеты и нормирование в сфере шумового воздействия промышленных объектов
30. Снижение негативного воздействия шума на окружающую природную среду

31. Характеристика, определение, нормирование, контроль, снижение негативного влияния радиационного воздействия на окружающую природную среду
32. Характеристика, определение, нормирование, контроль, снижение негативного влияния электро-магнитного воздействия на окружающую природную среду
33. Защита почв. Озеленение
34. Назначение и принципы озеленения
35. Рекультивация земель, компенсационное озеленение
36. Особенности техногенного воздействия на окружающую природную среду предприятий нефтехимического и химического комплекса
37. Классы предприятий по экологической опасности
38. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Корректировка и организация СЗЗ
39. Экологический паспорт предприятия
40. Экологическое проектирование
41. Экологический аудит
42. Экологическое страхование
43. Экологические риски
44. Экологический ущерб
45. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
46. Государственный и производственный экологический контроль и его законодательные аспекты
47. Организация экологической службы на предприятии. Ее задачи, функции и состав
48. Нормативно-правовая база экологической службы предприятия
49. Ведение экологической документации на предприятии. Статистическая отчетность. Взаимодействие с надзорными органами
50. Экоаналитическая лаборатория предприятия. Структура и оснащение
51. Организация экологического мониторинга. Взаимодействие с надзорными органами
52. Ведение документации и протоколирование результатов контроля
53. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности, плата за негативное воздействие предприятия на окружающую природную среду

Тематика курсовых работ по курсу «Промышленная экология отрасли»

1. Расчет допустимой концентрации веществ в производственных водах, сбрасываемых в системы канализации населенных пунктов.
2. Расчет необходимой степени очистки производственных сточных вод перед сбросом в водный объект.
3. Подбор и определение расхода реагентов на нейтрализацию сточных вод.
4. Расчет концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе в районе котельной.
5. Подбор и определение расхода основных реагентов на очистку отходящих газов.