

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.25 «Инженерная экология»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и
автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
Согласовал	Зав. кафедрой «НТС»	Г.Ю. Ястребов
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1	Способен проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика в машиностроении, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Безопасность жизнедеятельности, Основы технологии машиностроения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	4	0	4	100	12

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (4ч.)

1. Основные принципы и методы очистки технологических газов от пыли и аэрозолей. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии {беседа} (1ч.) [3,4,5] Основные понятия и определения. Физико-химические свойства пылей и аэрозолей, эффективность их улавливания. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Улавливание пылей и аэрозолей в мокрых пылеуловителях. Улавливание пылей и аэрозолей фильтрами. Электрическая очистка газов. Абсорбционные методы очистки газов. Адсорбционные методы очистки газов. Химические методы очистки газов. Методы каталитической очистки газов. Высокотемпературное обезвреживание газов. Общие положения. Разработка нормативов ПДВ для предприятий на базе инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет загрязнения атмосферного воздуха и установление нормативов ПДВ. Разработка мероприятий по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при неблагоприятных метеорологических условиях. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Разработка нормативов ПДВ для предприятий на базе сводных расчетов в целом по городу. Разработка карт фоновое загрязнения атмосферного воздуха в целом по городу

2. Шумовое загрязнение окружающей среды. Вибрационное загрязнение окружающей среды. Ионизирующие излучения. Защита окружающей среды от отходов. Санитарно-защитные зоны. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии {беседа} (1ч.) [3,4,5] Общие сведения о звуке. Биологическое воздействие шума на человека. Нормирование шумов. Методы защиты от шумов. Общие сведения о вибрации. Биологическое воздействие вибрации. Нормирование вибрации. Методы и средства защиты от вибрации. Радиоактивные вещества и их радиоактивный распад. Виды ионизирующих излучений. Основные характеристики ионизирующих излучений, единицы измерения. Биологическое воздействие ионизирующего излучения. Нормирование ионизирующих излучений и способы защиты от них. Хранение, перевозка и ликвидация отходов радиоактивных продуктов. Методы наблюдения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика и состав отходов. Переработка и использование отходов. Захоронение отходов. Селективный сбор и утилизация отходов. Сжигание отходов производства и потребления. Методы термической переработки отходов. Высокотемпературные методы переработки отходов. Утилизация жидких отходов. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Лицензирование намечаемой деятельности по обращению с опасными отходами. Расчет и обоснование объемов образования отходов производства и потребления. Определение классов опасности отходов. Паспортизация опасных отходов. Структура, содержание и оформление проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Плата за

размещение отходов производства и потребления. Общие положения. Разработка проекта расчетной санитарно-защитной зоны. Определение ориентировочных размеров СЗЗ. Определение размеров интегральной СЗЗ. Планировочная организация СЗЗ. Установление окончательных размеров СЗЗ. СЗЗ для групп промышленных объектов и производств.

3. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии {беседа} (1ч.)[3,4,5] Общие приложения. Характеристика топлив, используемых в двигателях внутреннего сгорания. Образование загрязняющих веществ в камере сгорания автомобильных двигателей. Загрязнение окружающей среды автотранспортными предприятиями. Влияние загрязняющих веществ, выбрасываемых автотранспортом, на животный и растительный мир. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта. Основные принципы и методы очистки отработавших газов автомобилей. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятиях автосервиса. Методы расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ряда производственных участков предприятий автосервиса

4. Основные принципы и методы очистки промышленных и бытовых сточных вод. Нормирование сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты **Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии {беседа} (1ч.)[3,4,5]** Механическая очистка сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Электрохимическая очистка сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка сточных вод. Общие положения. Разработка нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты.

Практические занятия (4ч.)

- 1. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет загрязнения атмосферного воздуха и установление нормативов ПДВ {работа в малых группах} (1ч.)[1]**
- 2. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе одиночного источника выбросов {работа в малых группах} (1ч.)[1]**
- 3. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет и обоснование объемов образования отходов производства и потребления {работа в малых группах} (1ч.)[1]**
- 4. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет платы за сбросы загрязняющих**

веществ в поверхностные и подземные водные объекты {работа в малых группах} (1ч.)[1]

Самостоятельная работа (100ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(4ч.)[3,4,5]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(4ч.)[1]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[2]**
- 4. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(24ч.)[3,4,5]**
- 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(60ч.)[6,7]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Чернецкая, Н.А. Инженерная экология: методические указания к выполнению практических работ и СРС по дисциплине «Инженерная экология» для студентов всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; РИИ. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 27 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Inzhenernaya_yekologiya_\(prakt.rab.\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Inzhenernaya_yekologiya_(prakt.rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

2. Чернецкая, Н.А. Инженерная экология: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС по дисциплине «Инженерная экология» для студентов всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; РИИ – Рубцовск: РИИ, 2021. - 17 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Inzhenernaya_yekologiya_\(kontr._rab.\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Inzhenernaya_yekologiya_(kontr._rab.)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 2. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-1772-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44926.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский

государственный технический университет, 2013. — 335 с. — ISBN 978-5-7782-2360-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44927.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Быков, А. П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства : учебное пособие / А. П. Быков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-2476-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/44928.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

6. Братчикова, И. Г. Физико-химические основы инженерной экологии : учебное пособие / И. Г. Братчикова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2011. — 124 с. — ISBN 978-5-209-03579-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11405.html> (дата обращения: 22.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://ecportal.ru> - Всероссийский Экологический Портал

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice

2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Инженерная экология»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Инженерная экология».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Инженерная экология» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Задания на демонстрацию способности проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1 Способен проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии

1. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: что считают загрязнением окружающей среды?

2. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: что является основным источником ионизирующих излучений?

3. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: какие существуют методы очистки пылегазовых выбросов?

4. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: что является движущей силой абсорбционного процесса?

5. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: какие методы используются для обезвреживания сточных вод?

6. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: в чем состоит сущность ионного обмена?

7. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: что такое активный ил и биопленка и из чего они состоят?

8. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: какие существуют методы и способы переработки, утилизации и ликвидации отходов?

9. Продемонстрируйте способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии (ОПК-4.1), ответив на вопрос: какой способ защиты используют для предотвращения попадания сточных вод в почву при эксплуатации полигонов и других хранилищ?

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.