

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: **очная**

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	
очная	16	0	16	76	43

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

1. Основные принципы и методы очистки технологических газов от пыли и аэрозолей. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[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.

2. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] 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 фонового загрязнения атмосферного воздуха в целом по городу

3. Шумовое загрязнение окружающей среды. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Общие сведения о звуке. Биологическое воздействие шума на человека. Нормирование шумов. Методы защиты от шумов.

4. Вибрационное загрязнение окружающей среды. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Общие сведения о вибрации. Биологическое воздействие вибрации. Нормирование вибрации. Методы и средства защиты от вибрации.

5. Ионизирующие излучения. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] 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.

6. Защита окружающей среды от отходов. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] 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

7. Санитарно-защитные зоны. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] 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.

8. Охрана водных ресурсов. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии. {беседа} (2ч.)[3,4,5] Роль воды в природе. Основные показатели и физико-химические свойства вод. Критерии качества питьевой воды. Критерии качества воды водных объектов. Использование водных ресурсов. Основные принципы и методы очистки промышленных и бытовых сточных вод. 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. Нормирование сбросов загрязняющих веществ и микроорганизмов в водные объекты. 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 (16ч.)

- 1. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет загрязнения атмосферного воздуха и установление нормативов ПДВ {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 2. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 3. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: разработка нормативов ПДВ для предприятий на базе сводных расчетов в целом по городу. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 4. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе одиночного источника выбросов {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 5. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: расчет и обоснование объемов образования отходов производства и потребления. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 6. Способность проводить контроль производственной и экологической безопасности на предприятии: разработка проекта расчетной санитарно-защитной зоны. {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 7. 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} (2ч.)[1]**

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций,**

учебником, учебными пособиями)(16ч.)[3,4,5]

2. Подготовка к практическим занятиям, включая подготовку к защите работ(16ч.)[1]

3. Подготовка к зачёту, сдача зачёта(4ч.)[2]

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(40ч.)[6,7]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Университетская библиотека онлайн, 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.