

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:34:07
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.08

Промышленная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Техносферной безопасности и физической культуры**

Образовательная программа 20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
 Профиль "Техносферная безопасность"
 год начала подготовки 2025

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 42
 самостоятельная работа 62
 часов на контроль 36

Виды контроля на курсах:
 экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	46	46	46	46
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
Профиль "Техносферная безопасность"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Старший преподаватель, Спиридонова А.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Панов Дмитрий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение теоретических знания в области промышленной экологии, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на производственных объектах источники загрязнения окружающей среды, а также практических навыков, оценивать имеющиеся и предлагать новые технические средства снижения уровня загрязнений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Инженерная защита населения и территорий	
2.1.2	Информационные технологии в техносферной безопасности	
2.1.3	Теория горения и взрыва	
2.1.4	Защита от химических и биологических опасных факторов	
2.1.5	Мониторинг чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
2.1.6	Инженерная защита населения и территорий	
2.1.7	Информационные технологии в техносферной безопасности	
2.1.8	Теория горения и взрыва	
2.1.9	Защита от химических и биологических опасных факторов	
2.1.10	Мониторинг чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	
2.2.2	Обеспечение гидрометеорологической безопасности на внутренних водных путях	
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.4	Экологические риски и катастрофы в гидрометеорологии	
2.2.5	Безопасность технологических процессов и производств	
2.2.6	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	
2.2.7	Экологическое проектирование	
2.2.8	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности	
2.2.9	Обеспечение гидрометеорологической безопасности на внутренних водных путях	
2.2.10	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.11	Экологические риски и катастрофы в гидрометеорологии	
2.2.12	Безопасность технологических процессов и производств	
2.2.13	Процессы и аппараты защиты окружающей среды	
2.2.14	Экологическое проектирование	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1:	Применяет в повседневной жизни условия безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества
УК-8.2:	Формирует и обеспечивает в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития обществ

ПК-1: Способен осуществлять учёт, систематизацию и контроль данных о воздействии хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, а также данных о техническом состоянии очистных сооружений и качестве технологий минимизирующих и (или) предотвращающих негативное воздействие на окружающую среду	
ПК-1.1:	Определяет динамику негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду

ПК-2: Способен подгото-вить предложения по инженерным решени-ям в целях минимиза-ции негативного воз-действия хозяйствен-ной деятельности ор-ганизации на окру-жающую среду

ПК-2.1: Определяет возможные риски ухудшения показателей загрязнения окружающей среды от осуществления хозяйственной деятельности с расчетом технико-экономических показателей

ПК-2.2: Разрабатывает технологические решения, способствующие минимизации и предотвращению негативного воздей-ствия на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	3.1.1 основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики; действующую систему нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности;
3.1.2	3.1.2 характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
3.1.3	3.1.3 основные методы контроля и мониторинга негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду
3.1.4	3.1.4 Порядок составления документации по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности с учетом риск-ориентированного подхода
3.1.5	3.1.5 методы и способы защиты от негативного воздействия на окружающую среду
3.2	Уметь:
3.2.1	3.2.1 идентифицировать основные опасности среды обитания человека и техносферы, применять действующую систему нормативно-правовых актов в области обеспечения безопасности;
3.2.2	3.2.2 поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;
3.2.3	3.2.3 применять принципы оптимального природопользования и охраны окружающей среды, контроля и мониторинга, охраны природы, выбирать способы, методы, средства, модели, критерии деятельности, направленной на снижение негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду и обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды
3.2.4	3.2.4 оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
3.2.5	3.2.5 выбирать методы защиты от негативного воздействия на окружающую среду
3.3	Владеть:
3.3.1	3.3.1 навыками идентификации источников опасности, применения нормативно-правовых актов
3.3.2	3.3.2 Навыками по обеспечению экологической безопасности
3.3.3	3.3.3 знаниями в области рационального природопользования и охраны окружающей среды, методами сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды.
3.3.4	3.3.4 навыками Формирования отчетной документации о возможных рисках ухудшения показателей загрязнения окружающей среды при осуществлении хозяйственной деятельности
3.3.5	3.3.5 навыками принятия решений по защите от негативного воздействия на окружающую среду

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Природные ресурсы				
Лек	Введение. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Введение. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования /Ср/	5	5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Рациональное использование атмосферного воздуха /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Рациональное использование атмосферного воздуха /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0

Ср	Рациональное использование атмосферного воздуха /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Рациональное использование водных ресурсов /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Рациональное использование водных ресурсов /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Рациональное использование водных ресурсов /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 2. Технология производств и экология				
Лек	История развития проблемы твердых отходов. Токсичность и классы опасности отходов /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	История развития проблемы твердых отходов. Токсичность и классы опасности отходов /Ср/	5	5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Параметрическое загрязнение окружающей среды /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Параметрическое загрязнение окружающей среды /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Параметрическое загрязнение окружающей среды /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Основные методы защиты окружающей среды /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Основные методы защиты окружающей среды /Ср/	5	5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лаб	Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Эколого-экономическая оценка промышленных производств /Лек/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Эколого-экономическая оценка промышленных производств /Ср/	5	5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Государственная политика в области охраны окружающей среды. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. /Лек/	5	2		0
Ср	Государственная политика в области охраны окружающей среды. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. /Ср/	5	2		0
ИКР	Промежуточный контроль /ИКР/	5	4		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1.1. Введение. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования

Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

Основополагающие определения и принципы экологической безопасности. Источники техногенного загрязнения биосферы. Основные законодательные требования к экологической безопасности предприятий. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.

Тема 1.2. Рациональное использование атмосферного воздуха

Раздел 1. Природные ресурсы

Тема 1.1. Введение. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования

Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

Основополагающие определения и принципы экологической безопасности. Источники техногенного загрязнения биосферы. Раздел 1. Природные ресурсы

Тема 1.1. Введение. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования

Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

Основополагающие определения и принципы экологической безопасности. Источники техногенного загрязнения биосферы. Основные законодательные требования к экологической безопасности предприятий. Категории объектов негативного воздействия на окружающую среду. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях. Производственный экологический контроль (ПЭК).

Тема 1.2. Рациональное использование атмосферного воздуха

Основные законодательные требования к охране атмосферного воздуха. Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Озоноразрушающие и парниковые газы. Нормирование, ПДВ, ВСВ. Санитарно-защитные зоны предприятий. Производственный контроль в области охраны атмосферного воздуха.

Тема 1.3. Рациональное использование водных ресурсов

Основные законодательные требования к охране водных ресурсов. Кадастр водных ресурсов. Рациональное использование воды. Виды вод. Особенности загрязнения подземных и поверхностных вод. Сточные воды, классификация. Особенности сброса сточных вод в водные объекты. Нормирование, НДС. Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов.

Раздел 2. Технология производств и экология

Тема 2.1. История развития проблемы твердых отходов. Токсичность и классы опасности отходов

Основные законодательные требования по обращению с отходами производства и потребления. Классификация отходов, опасные отходы. Производственный контроль в области обращения с отходами.

Тема 2.2. Параметрическое загрязнение окружающей среды

Тепловое загрязнение. Световое загрязнение. Неионизирующее (ЭМ) излучение. Технические средства защиты. Шум и вибрация. Ионизирующее излучение. Нормирование параметрических загрязнений. Технические средства защиты.

Тема 2.3. Основные методы защиты окружающей среды

Очистка отходящих газов; основные промышленные методы их очистки. Защита гидросферы от промышленных загрязнений. Основные методы очистки сточных вод, их физико-химическое обоснование, достоинства и недостатки. Мониторинг за состоянием окружающей среды на производстве

Тема 2.4. Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования.

Понятие малоотходного и безотходного производства. Экологическая стратегия и политика развития производства.

Основные принципы создания безотходных производств.

Вторичные материальные ресурсы.

Тема 2.5. Эколого-экономическая оценка промышленных производств Эколого-экономическое определение воздействия деятельности различных производств на объекты окружающей среды. Определение экологического ущерба, причиняемого воздушному бассейну от выброса вредных веществ; определение экологического ущерба, причиняемого водной поверхности от сбросов загрязняющих веществ. Определение платы за сбросы, выбросы вредных веществ, размещение отходов. Экологический сбор.

Тема 2.6. Государственная политика в области охраны окружающей среды. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях

Формирование единых экологических норм развития предприятия. Нормирование качества окружающей среды на основании нормативных документов Российской Федерации.

Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях: требования к документации, экологическая отчетность.

Мероприятия по оздоровлению экологической обстановки и улучшение природопользования.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные вопросы, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции

Примерные вопросы для защиты лабораторных работ

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Виды загрязнений окружающей среды.
2. Глобальные проблемы человечества
3. Понятие экологической безопасности.
4. Классификация вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу.
5. Загрязнение атмосферы. Признаки, по которым характеризуются выбро-сы в атмосферу.
6. Классификация источников загрязнения атмосферы.
7. Парниковые газы. Основные международные соглашения в отношении парниковых газов.
8. Характеристика основных парниковых газов.
9. Состав сточных вод различных производств
10. Схема образования твердых отходов на предприятии
11. Озоновый слой. Значение. Опасность разрушения.
12. Механизм Чэпмана. Пути гибели озона.
13. Основные НПА, регламентирующие экологическую безопасность пред-приятия для атмосферы.
14. Основные НПА, регламентирующие экологическую безопасность пред-приятия для водной среды
15. Основные НПА, регламентирующие экологическую безопасность пред-приятия при обращении с отходами
16. Основные методы очистки отходящих газов
17. Основные методы очистки сточных вод различных производств
18. Экологическая документация предприятия
19. Виды оборотных систем водоснабжения
20. Экологическая отчетность предприятия
21. Нормативная документация предприятия
22. Методы переработки твердых отходов
23. Вторичные материальные ресурсы на предприятии
24. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов
25. Создание замкнутых производственных циклов
26. Принципы безотходного и малоотходного производства.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки экзамена

Экзамен проводится по экзаменационным билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме и без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, не влияющие (или слабо влияющие) на итоговый результат.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если все задания выполнены в соответствии с требованиями экзаменационного билета, в полном объеме, однако один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые повлекли незначительное искажение итогового результата.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если хотя бы одно из заданий не выполнено или выполнено не в полном объеме и/или один или несколько ответов имеют ошибки в содержании и/или выводах, которые привели к значительному искажению итогового результата.

В случаях, если обучающийся дает не полные и/или не развернутые ответы на вопросы билета, или же ответы содержат ошибочные сведения и выводы, преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы, направленные на уточнение уровня знаний, умений и навыков обучающегося в рамках освоения компетенций по дисциплине.

Методика оценки зачета

Зачёт ставится по итогам успешного выполнения всех практических работ, а также освоения теоретического материала, изученного как на лекциях, так и самостоятельно.

При условии своевременного выполнения всех работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования

Методика оценки практических работ

При защите практических работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий или неполном ответе на все три вопроса практическая работа считается не защищенной.

Методика оценки лабораторных работ

При защите лабораторных работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий или неполном ответе на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хаустов А. П., Редина М. М.	Экологический мониторинг: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боголюбов С. А.	Земельное право: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018
Л2.2	Хаустов А. П., Редина М. М.	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рослякова Оксана Вячеславовна, Зайцев Валерий Павлович	Расчёт циклонных аппаратов для очистки газопылевых выбросов: метод. указ. к выполнению практ. работ	Новосибирск: НГАВТ, 2009
Л3.2	Рослякова Оксана Вячеславовна	Расчёт адсорберов: метод. указ. к вып. расчётно-графических и контрольных работ	Новосибирск: НГАВТ, 2013

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Плазменный телевизор «Samsung»-стационарный; ПК (переносной); ПК – 16 шт. (в т.ч. преподавательский)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, ПК – 4 шт., подключенных к сети «Интернет» и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Средства защиты органов дыхания, 3 шт.; пожарная сигнализация; пожарные извещатели; схемы электрических соединений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Средства защиты органов дыхания, 3 шт.; пожарная сигнализация; пожарные извещатели; схемы электрических соединений
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Учебный щит пожарного инвентаря, пожарное вооружение, снаряжение пожарного, боевая одежда пожарного, устройство огнетушителя, водоразборная колонка
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Учебный щит пожарного инвентаря, пожарное вооружение, снаряжение пожарного, боевая одежда пожарного, устройство огнетушителя, водоразборная колонка