

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:55:45
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.01

Методы и приборы контроля производственной среды рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Техносферной безопасности и физической культуры
Образовательная программа	20.04.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность" Направленность "Управление техносферной безопасностью" год начала подготовки 2025
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачет 1
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	62	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	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
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 678)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.04.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
Направленность "Управление техносферной безопасностью"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

доцент, Доцент, Бочкарева И.И.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Панов Дмитрий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов умений и навыков в оценке качества окружающей среды на основе экспериментальных исследований. ознакомить студентов с существующими методами химического и физико-химического анализа объектов окружающей среды; - сформировать навыки работы в химической аналитической лаборатории и научить выполнять наиболее распространенные приемы химического и физико-химического анализа; - научить выбирать наиболее подходящий для анализа конкретного объекта метод, делать выводы по полученным в ходе эксперимента результатам.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Оценка уровня безопасности гидротехнических сооружений	
2.2.2	Экологическое обоснование проекта	
2.2.3	Научно-исследовательская работа	
2.2.4	Расчет и проектирование системы обеспечения безопасности	
2.2.5	Методология научных исследований	
2.2.6	Оценка экологического риска хозяйственной деятельности	
2.2.7	Преддипломная практика	
2.2.8	Государственный контроль и надзор в области безопасности	
2.2.9	Методы оценки ликвидации чрезвычайных ситуаций	
2.2.10	Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения	
2.2.11	Профессиональные заболевания	
2.2.12	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.13	Технологическая практика	
2.2.14	Организация контроля за состоянием охраны труда	
2.2.15	Организация мониторинга безопасности труда	
2.2.16	Системы управления промышленной и пожарной безопасности	
2.2.17	Оценка и прогнозирование чрезвычайных ситуаций	
2.2.18	Оценка производственного риска	

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1: Иницирует, планирует и разрабатывает проект

УК-2.2: Контролирует реализацию проекта, осуществляет мониторинг проекта и оформление отчетной документации по проекту

УК-2.3: Управляет проектом на каждой стадии: инициации, планировании, реализации, отчёта, завершения

ПК-2: Способен внедрять инженерные решения, минимизирующие и предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду

ПК-2.3: Способен формировать отчет о достижении значений целевых показателей и отчет о реализации мероприятий по инженерной защите окружающей среды, содержащих, в том числе рекомендации по совершенствованию технологических процессов

ПК-1: Способен осуществлять планирование, разработку и совершенствование системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков

ПК-1.1: Способен определять цели и задачи системы управления охраной труда и профессиональными рисками

ПК-1.3: Способен проводить оценку профессиональных рисков и обоснование ресурсного обеспечения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы экологического мониторинга; методы и средства по контролю за состоянием окружающей среды; методы контроля входных и выходных потоков технологических процессов на производствах; основные методы, приборы и системы контроля состояния среды обитания.
3.2	Уметь:
3.2.1	выявлять источники воздействия производственной деятельности на окружающую среду; применять на практике расчетные методики для определения уровня загрязнения окружающей среды; использовать методы определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий
3.3	Владеть:
3.3.1	понятийным аппаратом, терминологией; методами сбора, обработки, систематизации, анализа информации в области производственного контроля; методами определения нормативных уровней допустимых вредных воздействий на человека и объекты окружающей среды

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Физико-химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Исследования сооружений, необходимые для организации их технической эксплуатации /Ср/	1	14	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Математическая обработка данных и их проверка. /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Лек	Методы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Анализ природных вод экспресс-методами. /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Теория и критерии подобия, пересчет на натуру /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Лек	Общие понятия об экспресс-анализе экологической обстановки в ЧС /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Очистка питьевой воды методом адсорбции. /Пр/	1	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Модели, материалы, приборы для исследований /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 2.				
Лек	Системы комплексного экологического мониторинга /Лек/	1	6	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Виды и методы исследований; контрольно-измерительная аппаратура /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Определение обменной кислотности. Определение гидролитической кислотности. /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0

Лек	Обработка наблюдений для оценки и прогнозирования экологической ситуации /Лек/	1	8	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Качественное обнаружение тяжелых металлов (Pb, Cu, Fe) в почвах. /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Анализ результатов наблюдений /Ср/	1	12	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0
ИКР	Промежуточный контроль /ИКР/	1	4	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях.

Тема 1.2. Рациональное использование атмосферного воздуха

Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Озоноразрушающие и парниковые газы. Нормирование, ПДВ. Очистка отходящих газов; основные промышленные методы их очистки, достоинства и недостатки, особенности их использования и аппаратурного оформления в зависимости от производства. Замкнутые газообразные системы.

Тема 1.3. Рациональное использование 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. Основные методы очистки сточных вод, их физико-химическое обоснование, достоинства и недостатки, особенности применения аппаратурного оформления в зависимости от производства. Замкнутые водооборотные системы и перспективы их совершенствования.

Раздел 2. Технология производств и экология

Тема 2.1. Переработка и использование отходов производства и потребления

Классификация отходов. Обращение с отходами. Нормирование, ПНООЛР. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления. Методы переработки и захоронения опасных промышленных отходов. Медицинские и радиоактивные отходы, особенности обращения.

Полигоны хранения и захоронения отходов.

Вторичные материальные ресурсы.

Тема 2.2. Безотходные или чистые производства – основа рационального природопользования

Понятие безотходного или чистого производства. Экологическая стратегия и политика развития производства. Основные принципы создания безотходных производств.

Методологические принципы.

Химические принципы: создание малостадийных (одностадийных) химических процессов; разработка методов получения продуктов из доступного (альтернативного) и дешевого сырья; комплексное использование сырья; разработка высокоэффективных процессов; применение сопряженных методов.

Технологические принципы: использование рециркуляции по компонентам и потокам; совмещенные процессы; внедрение непрерывных процессов; энергосберегающая технология; автоматизация.

Организационные принципы: комбинирование и кооперация различных производств; создание замкнутых производственных циклов, промышленных объединений, территориально-производственных комплексов (ТПК), эколого-промышленных парков.

Тема 2.3. Технологии основных промышленных производств

Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных и безотходных или «чистых» производств. Экологические особенности технологии основных производств и пути их организации.

Тема 2.4. 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.

Тема 2.5. Характерные экологические проблемы и пути их решения. Государственная политика в области охраны окружающей среды

Основные экологические проблемы современности: хозяйственная деятельность человека, рост народонаселения, изменение состава атмосферы и климата, загрязнение природных вод, производство энергии, сведение лесов, истощение и загрязнение почвы; пути решения экологических проблем: регулирование рождаемости, рациональное управление природными ресурсами, рациональное использование минеральных ресурсов, стратегия развития промышленности, энергетики и сельского хозяйства.

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

Мероприятия по оздоровлению экологической обстановки и улучшение природопользования.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные вопросы для защиты для практических работ, применяемые для оценки освоения указанного этапа компетенции

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для защиты для практических работ

1. Достижения отечественных ученых в области расчета и конструирования этих сооружений
2. Причальный фронт. Факторы, влияющие на выбор формы и типа причальных сооружений. Область применения различных форм и типов.
3. Внешние силы, действующие на причальные сооружения
4. Причальные сооружения в виде тонких стенок. Основные конструктивные типы. Статический расчет.
5. Расчет анкерных устройств. Расчет основных конструктивных элементов
6. Что понимается под сохраняемостью?
7. Живучесть и связь с коэффициентами запаса.
8. Что такое безопасность?
9. Требования к содержанию проекта гидротехнического сооружения.
10. Качества функциональной надежности для бетонной водосливной плотины на скальном основании.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачтено выставляется при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Не зачтено выставляется при условии не выполнения требований рабочей программы дисциплины. Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

Методика оценки практических работ

При защите практических работ обучающемуся задается три теоретических вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы и правильное оформление 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.

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	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
Учебная аудитория для	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор

проведения лекционного типа	занятий	(стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Учебный щит пожарного инвентаря, пожарное вооружение, снаряжение пожарного, боевая одежда пожарного, устройство огнетушителя, водоразборная колонка
Учебная аудитория для проведения лекционного типа	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 лекционного типа	занятий	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)
Лаборатория теории горения и взрыва - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий		Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), экран (переносной), ПК (переносной); Лабораторные стенды: Пиротехнические реле РП-Н и РП-Д, Неэлектрическая система взрывания СИНВ, Детонирующие шнуры и детонаторы; Лабораторные установки: Тепловизор Teslo 868, газоанализатор Tesli 315-3; Лабораторное оборудование: Шкаф вытяжной химический, шкаф лабораторный для приборов, стол лабораторный, плита нагревательная, Газовый баллон (10 шт.), Газовая горелка (2 шт.), Секундомер электронный (2 шт.), пипетки, ложка для сжигания веществ, горючее для спиртовок, спиртовка лабораторная малая, лоток с лабораторной посудой и принадлежностями, щипцы тигельные, штатив для пробирок на 10 гнезд, спички каминные, свечи "таблетки", свечи хозяйственные, стаканы пластиковые одноразовые, вата, марля, одеколон тройной, дробь пропитка противопожарная 5 л); Средства индивидуальной защиты (перчатки виниловые, респиратор, защитные очки, каска, бахилы, халаты)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий		Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 16 шт. (в т.ч. преподавательский)
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 самостоятельной работы обучающихся	для работы	Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, ПК – 4 шт., подключенных к сети «Интернет» и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета