

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.06.2023 09:50:55

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.06 «Производственная экология»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Б1.В.01.06 «Производственная экология »

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

О.В. Хабибрахманова,
кандидат химических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть навыками проведения экологических исследований, применения мер по экологической защите и проведения мониторинга
	Знать предмет, цели, задачи производственной экологии; глобальные экологические проблемы и экологические проблемы России, причины их возникновения; экологические проблемы химической и нефтехимической отраслей промышленности и пути их решения
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным задачам производственной экологии; определять и рассчитывать основные экологические показатели, методы и способы проведения экологической защиты; проводить мониторинг экологической обстановки
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть навыками подбора методов и средств экологической защиты в зависимости от применяемых материалов и особенностей технологического процесса
	Знать теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины; классификацию и назначение процессов производственной экологии; номенклатуру и основные характеристики технологического оборудования, применяемого в промышленной экологии
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным способам и средствам защиты окружающей среды; определять взаимосвязь физических и химических законов для понимания механизма проводимых процессов
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производства
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты

	Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Владеть навыками оценки возможных последствий технических аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения на экологическую обстановку
	Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них
	Уметь объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций с учетом положений производственной экологии

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	Газохимия; Коллоидная химия; Система управления химико-технологическими процессами; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии		
ОПК-3	Газохимия; Коллоидная химия; Система управления химико-технологическими процессами; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии; Химия нефти и газа		
ПК-4	Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии	Аналитический контроль качества производства; Теория и технология химических производств; Технология глубокой переработки нефти; Технология нефтехимического синтеза; Технология производства топлива и энергии из органического сырья; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов; Химические реакторы	
ПК-5			Основы безопасности труда

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Лабораторные работы	8	8
Лекции	16	16
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
подготовка к зачету	8	8
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	4	4
составление конспектов	20	20
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основы производственной экологии	2	0	0	4	6
2	Загрязнение биосферы	8	8	6	16	38
3	Обращение с отходами	4	0	2	10	16
4	Экологический мониторинг. Экологический контроль и надзор	2	0	0	10	12
	Итого	16	8	8	40	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Основы производственной экологии	Основные понятия и определения производственной экологии	Введение. Основные понятия и определения производственной экологии. Взаимосвязь производственных и экологических процессов. Законодательство и управление в области производственной экологии. Правовое регулирование в сфере охраны окружающей среды. Международное экологическое право.	2
2	Загрязнение биосферы	Источники загрязнения атмосферного воздуха	Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Технические средства и методы защиты атмосферы. Локальное загрязнение атмосферы. Последствия загрязнения атмосферы для человека и окружающей среды. Промышленные выбросы в атмосферу.	2
3	Загрязнение биосферы	Нормирование качества атмосферного воздуха	Нормирование качества атмосферного воздуха. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ. Классификация источников загрязнения атмосферного воздуха. Классификация систем очистки газовых выбросов. Очистка отходящих газов от аэрозолей. Пылеулавливающие системы. Методы очистки газоздушных смесей.	2
4	Загрязнение биосферы	Проблемы загрязнения литосферы	Проблемы загрязнения литосферы. Основные источники загрязнения почвы. Загрязнение почвы тяжелыми металлами. Химическое загрязнение почвы. Принципы контроля загрязненности почв. Рекультивация земель.	2
5	Загрязнение биосферы	Источники загрязнения гидросферы	Основные источники антропогенного загрязнения гидросферы. Основные проблемы водообеспечения и водоотведения. Водоисточники, требования к качеству воды для промышленного водоснабжения. Основные группы промышленных сточных вод. Классификация примесей в сточных водах по физическим, химическим, биологическим и фазодисперсным показателям. Основные методы и технологии очистки промышленных сточных вод.	2

6	Обращение с отходами	Источники и масштабы образования отходов	Источники и масштабы образования отходов. Нормативы образования и лимиты размещения отходов. Классификация промышленных отходов. Методы подготовки и переработки отходов. Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения отходов. Технологии размещения и удаления отходов.	2
7	Обращение с отходами	Безотходные и малоотходные технологии	Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами. Чистые производства. Основные принципы организации малоотходных и безотходных производств.	2
8	Экологический мониторинг. Экологический контроль и надзор	Основы экологического мониторинга	Методологические основы экологического мониторинга. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почвы. Биотестирование в системах экологического мониторинга. Экологический надзор и контроль. Экологический паспорт предприятия. Управление в области производственной экологии.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Загрязнение биосферы	Исследование физико-химических показателей качества воды	Основные физико-химические показатели качества воды и методы их определения	2
2	Загрязнение биосферы	Очистка кислых сточных вод от ионов металлов	Способы очистки кислых сточных вод от ионов металлов. Методы анализа	2
3	Загрязнение биосферы	Методы очистки воды. Очистка сточных вод активным хлором	Методы очистки воды. Химические методы очистки воды. Преимущества и недостатки очистки сточных вод активным хлором	2
4	Загрязнение биосферы	Очистка сточных вод от коллоидных частиц	Очистка сточных вод от коллоидных частиц	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Загрязнение биосферы	Изучение принципов и методов защиты атмосферы от вредных выбросов	Изучение принципов и методов защиты атмосферы от вредных выбросов. Решение задач	2
2	Загрязнение биосферы	Принципы и методы защиты гидросферы от вредных выбросов	Принципы и методы защиты гидросферы от вредных выбросов. Решение задач	2
3	Загрязнение биосферы	Защита земель и почвы от загрязнений	Основные загрязнители почвы. Защита земель и почвы от загрязнений	2
4	Обращение с отходами	Определение класса опасности отходов производства	Классы опасности отходов производства. Определение класса опасности	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
7 семестр			
Основы производственной экологии	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Понятийно-терминологические определения и другие классификационные структуры. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии.	4
Загрязнение биосферы	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Экологические проблемы загрязнения биосферы предприятиями химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности. Технические средства и технологии очистки выбросов	6

Загрязнение биосферы	Подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия/лабораторной работы, оформление отчета	10
Обращение с отходами	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Правовое регулирование в области обращения с отходами. Основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами. Требования к местам (площадкам) накопления отходов	8
Обращение с отходами	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	2
Экологический мониторинг. Экологический контроль и надзор	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Производственный экологический мониторинг в структуре системы экологического мониторинга нефтехимического и нефтеперерабатывающего комплекса	2
Экологический мониторинг. Экологический контроль и надзор	Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам к зачету	8
Итого за семестр:			40
Итого:			40

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Козловская, О.В. Экология : учеб. пособие / О. В. Козловская; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2018.- 132 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3364	Электронный ресурс
2	Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А. К. Стрелков, С. Ю. Теплых; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2013.- 488 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4301	Электронный ресурс
3	Шабанова, А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Шабанова; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет.- Самара, 2009.- 209 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4717	Электронный ресурс

Дополнительная литература		
4	Аналитический контроль окружающей среды : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Аналитическая и физическая химия; сост.: Б. М. Стифатов, В. И. Рунтов.- Самара, 2013.- 30 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1580	Электронный ресурс
5	Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Производственный экологический контроль» : методические указания / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост. В. Д. Измайлов.- Самара, 2014.- 23 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2112	Электронный ресурс
6	Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза (направление подготовки 18.03.02) : метод. указания к самостоятельной работе / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: А. Н. Сухоносова, А. А. Амосова.- Самара, 2018.- 46 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3286	Электронный ресурс
7	Производственный экологический контроль : метод. указания к лаборатор. работам / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: В. Д. Измайлов, О. Ф. Заводская.- Самара, 2016.- 31 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2422	Электронный ресурс
8	Расчет некоторых показателей качества окружающей природной среды : метод.указания к практич.занятиям / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология; сост.: В. Д. Измайлов, Д. Е. Быков.- Самара, 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2110	Электронный ресурс
9	Экологический мониторинг : метод. указ.к самост. работе / Самар.гос.техн.ун-т, Химической технологии и промышленной экологии; сост. В. Д. Измайлов.- Самара, 2011.- 25 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 26	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky End-Point Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	"Зеленая ветвь" (экологический клуб)	http://www.greenbranch.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Всероссийский экологический портал	http://ecoportal.su/	Ресурсы открытого доступа
3	Экологические проекты в России	http://www.ecoprojects.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
6	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм.

Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются лаборатория "Органической химии", оснащенная следующим оборудованием:

сушильным электрошкафом, приборами для определения температуры плавления, весами аналитическими, электроплитками лабораторными, терморегуляторами, штативами лабораторными, магнитными мешалками: с подогревом, верхнеприводными мешалками насосом вакуумным, баней 2-хместной, колбонагревателем.

Специализированная мебель: шкафы вытяжные лабораторные, лабораторные

столы, столы-мойки, столы для весов, шкаф для лабораторных халатов, шкафы для хранения химических реактивов и химической посуды, стол и стул преподавателя; переносной ноутбук, экран.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим

занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.01.06 «Производственная экология»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Владеть навыками проведения экологических исследований, применения мер по экологической защите и проведения мониторинга
	Знать предмет, цели, задачи производственной экологии; глобальные экологические проблемы и экологические проблемы России, причины их возникновения; экологические проблемы химической и нефтехимической отраслей промышленности и пути их решения
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным задачам производственной экологии; определять и рассчитывать основные экологические показатели, методы и способы проведения экологической защиты; проводить мониторинг экологической обстановки
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Владеть навыками подбора методов и средств экологической защиты в зависимости от применяемых материалов и особенностей технологического процесса
	Знать теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины; классификацию и назначение процессов производственной экологии; номенклатуру и основные характеристики технологического оборудования, применяемого в промышленной экологии
	Уметь применять общие теоретические знания к конкретным способам и средствам защиты окружающей среды; определять взаимосвязь физических и химических законов для понимания механизма проводимых процессов
Профессиональные компетенции	
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов химической промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования с учетом экологичности производства
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации экологической защиты

	<p>Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>
<p>ПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест</p>	<p>Владеть навыками оценки возможных последствий технических аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения на экологическую обстановку</p>
	<p>Знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них</p>
	<p>Уметь объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций с учетом положений производственной экологии</p>

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (лабораторные работы)	Оценочное средство 3	
ОПК-2	311 (ОПК-2) У11 (ОПК-2) В11 (ОПК-2)	311 (ОПК-2) У11 (ОПК-2) В11 (ОПК-2)		311 (ОПК-2) У11 (ОПК-2) В11 (ОПК-2)
ОПК-3	39 (ОПК-3) У9 (ОПК-3) В9 (ОПК-3)	39 (ОПК-3) У9 (ОПК-3) В9 (ОПК-3)		39 (ОПК-3) У9 (ОПК-3) В9 (ОПК-3)
ПК-4	33 (ПК-4) У3(ПК-4) В3 (ПК-4)	33 (ПК-4) У3(ПК-4) В3 (ПК-4)		33 (ПК-4) У3(ПК-4) В3 (ПК-4)
ПК-5	32 (ПК-5) У2 (ПК-5) В2 (ПК-5)	32 (ПК-5) У2 (ПК-5) В2 (ПК-5)		32 (ПК-5) У2 (ПК-5) В2 (ПК-5)

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет с оценкой; экзамен): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились

существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность. Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин

Лабораторные работы и практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Основные понятия производственной экологии. Цели и задачи
2. Понятие экологически чистого производства. Основные направления создания экологически чистого производства.
3. Виды и источники загрязнения окружающей среды
4. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ
5. Нормирование атмосферных загрязнений: нормативы предельно допустимых концентраций и предельно допустимых уровней вредных физико-химических воздействий.
6. Очистка выбросов в атмосферу. Способы очистки газовой смеси
7. Очистка от пыли. Основные пылеулавливающие устройства
8. Физико-химические методы очистки газовых выбросов в атмосферу: абсорбция, адсорбция.
9. Каталитические методы очистки газовых выбросов в атмосферу: очистка от оксидов азота и углерода.
10. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере отведением выбросов на большую высоту.
11. Санитарно-защитная зона предприятия. Санитарная классификация предприятий, производств и иных объектов.
12. Виды загрязнений природных вод (физическое, химическое, биологическое загрязнение).
13. Способы обеззараживания и уменьшения жесткости воды
14. Механические методы очистки сточных вод: процеживание, отстаивание.
15. Химические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Реагентная нейтрализация, нейтрализация через фильтрующие материалы.
16. Химические методы очистки сточных вод: окисление реагентами, содержащими хлор. Очистка сточных вод от цианидов и сульфидов в щелочной, кислой и нейтральных средах.
17. Химические методы очистки сточных вод: окисление пероксидом водорода и кислородом воздуха. Области применения. Достоинства и недостатки.
18. Химические методы очистки сточных вод: озонирование.
19. Химические методы очистки сточных вод: окисление перманганатом калия.
20. Выделение тяжелых металлов из кислых и щелочных промышленных стоков. Особенности очистки сточных вод от ионов амфотерных металлов.
21. Практическое использование методов обратного осмоса и ультрафильтрации при очистке стоков. Варианты реагентной ультрафильтрации, используемые при очистке сточных вод промышленных предприятий.
22. Электрохимические методы очистки сточных вод: метод анодного окисления и катодного восстановления. Области применения, достоинства и недостатки.
23. Физико-химические методы очистки сточных вод: электрокоагуляция и электрофлотация.
24. Биологическая очистка сточных вод в аэробных условиях. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.
25. Полигоны, как места захоронения твердых промышленных и бытовых отходов.
26. Классификация твердых отходов. Зависимость степени опасности промышленных отходов от суммарного индекса токсичности.

27. Способы переработки твердых отходов. Использование отходов как источника энергии.
28. Хранение и нейтрализация токсичных промышленных отходов. Способы утилизации осадков сточных вод.
29. Экологический надзор и контроль
30. Экологический мониторинг

Оценочное средство 1 (Примерный перечень вопросов к отчету по практическим занятиям)

Практическое занятие № 1 «Изучение принципов и методов защиты атмосферы от вредных выбросов»

1. Как классифицируются химические вещества в зависимости от их практического использования?
2. Как классифицируются вредные вещества по степени опасности?
3. Дайте определение предельно допустимой, максимально разовой, среднесуточной концентрации
4. Как классифицируются вредные вещества по воздействию на организм человека?
5. Какими принципами руководствуются при установлении ПДК?
6. По каким показателям происходит нормирование негативных факторов?
7. К каким профессиональным заболеваниям приводит воздействие аэрозолей?
8. Как осуществляется гигиеническое нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны?
9. Что такое эффект суммации и какие вредные вещества им обладают?
10. Укажите источники и виды вредных веществ, образующиеся в технологических процессах, характерных для нефтехимии и нефтепереработки
11. Назовите основные способы защиты атмосферы от вредных выбросов химического и нефтехимического производств

Практическое занятие № 2 «Принципы и методы защиты гидросферы от вредных выбросов»

1. Какие наиболее распространенные критерии оценки качества поверхностных вод в настоящее время используются?
2. Какие нормы качества воды по загрязняющим веществам используются при разработке нормативов предельно допустимого сброса в водные объекты?
3. Где можно найти информацию о предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ в воде водоемов?
4. Как определяют класс качества воды?
5. Каким образом определяется индекс загрязненности воды?
6. Сколько классов качества воды, определяемых по значению удельного комбинаторного индекса загрязненности воды, существует?
7. Какие показатели входят в число основных, так называемых лимитируемых показателей при расчете индекса загрязненности?
8. Какие источники могут определять высокие уровни загрязнения воды?
9. Перечислите известные методы защиты гидросферы от вредных выбросов
10. Основные методы и технологии очистки промышленных сточных вод

Практическое занятие № 3 «Защита земель и почвы от загрязнений»

1. Что является критерием гигиенической оценки опасности загрязнения почвы вредными веществами?
2. Каким образом осуществляется нормирование химического загрязнения почв?

3. Какие разновидности ПДКп в зависимости от пути миграции химических веществ в сопредельные среды различают?
4. К какому числу классов опасности относят химические вещества, попадающие в почву из выбросов, сбросов, отходов?
5. Какие вещества, загрязняющие почву, относятся к высоко опасным веществам?
6. Назовите основные источники антропогенного загрязнения почвы
7. Укажите наиболее распространенные промышленные источники загрязнения почв
8. Перечислите методы и средства уменьшения загрязнения почв
9. Чем обусловлена кислотность почв? Что более благоприятно для растений – кислотность или щелочность?
10. Какие тяжелые металлы, присутствующие в почве, наиболее опасны?

Практическое занятие № 4 «Определение класса опасности отходов производства»

1. Какими документами регламентируется лицензирование деятельности по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию и размещению опасных отходов?
2. Как должна проводиться экологическая экспертиза деятельности в сфере отходов?
3. Для чего необходим паспорт на опасные отходы?
4. Классы опасности отходов для окружающей природной среды
5. Какие методы отнесения отходов к классу опасности вы знаете?
6. Как осуществляется экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности?
7. Дайте характеристику определения класса опасности отхода расчетным методом
8. Что такое норматив образования отхода при производстве продукции?
9. Какие виды обращения с отходами возможны кроме захоронения в соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления»?
10. К каким последствиям может привести неправильное обращение с отходами?

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации

4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи
---	------------------	--	---	--

Оценочное средство 2 (Примерный перечень вопросов к отчету по лабораторным работам)

Лабораторная работа № 1 «Исследование физико-химических показателей качества воды»

1. Влияние антропогенной деятельности на качество воды
2. Что такое качество воды?
3. Что такое показатели качества воды?
4. Основные показатели качества воды и их классификация.
5. Каким параметром нормируется содержание загрязняющих веществ?
6. Принципы отбора проб воды
7. Как проводится аппроксимирующая прямая?
8. Сходимость результатов анализа и погрешность.
9. Стандартные методы анализа физико-химических показателей воды

Лабораторная работа № 2 «Очистка кислых сточных вод от ионов металлов»

1. Назовите методы очистки сточных вод от ионов металлов. Поясните сущность каждого из них.
2. Перечислите способы нейтрализации сточных вод
3. Какие сточные воды являются кислыми? В чем опасность кислых сточных вод?
4. Дайте понятие ПДК
5. Дайте определение рН
6. Расскажите порядок работы на рН-метре и фотоэлектроколориметре

Лабораторная работа № 3 «Методы очистки воды. Очистка сточных вод активным хлором»

1. Расскажите механизм очистки сточных вод при обработке их активным хлором
2. Напишите уравнения реакций, происходящих при очистке сточных вод активным хлором
3. Чем отличается процесс очистки питьевой воды активным хлором от очистки сточных вод. Поясните ответ с помощью кривой хлорирования, характеризующей процесс очистки
4. Напишите уравнения реакций, которые лежат в основе количественного определения остаточного хлора
5. Недостатки обеззараживания сточных вод хлорированием

Лабораторная работа № 4 «Очистка сточных вод от коллоидных частиц»

1. Поясните отличие коллоидных растворов от истинных
2. Объясните, что такое золь, гидрозоль.
3. Дайте понятие седиментации, коагуляции, флокуляции
4. Объясните роль и механизм действия коагулянтов и флокулянтов
5. Как определяют степень коагуляции?

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствуют	Частично соответствуют	Преимущественно соответствуют	Соответствуют
2. Степень полноты и правильность решения задачи.	Решение отсутствует	В решении имеются 3 и более ошибки	В решении имеются 1-2 ошибки (логические, практические, теоретические)	Решение дано верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация способа решения задачи).	обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	обоснование содержит ошибки	обоснование проведено с учетом части материалов задачи, профессиональных знаний и информации	обоснование проведено верно на основе представленных материалов задачи, профессиональных знаний и информации
4. Соответствие профессиональному стандарту	Не соответствует	Пропущены 1-2 ключевых профессиональных действия в процессе при решении задачи	Последовательность профессиональных действий при решении задачи представлена частично	представлена верная последовательность профессиональных действий в процессе решения задачи

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.