

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.06 «Химия окружающей среды»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.06 «Химия окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 923 от 07.08.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат химических
наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Б.Ю Смирнов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Тупицына, доктор
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

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

А.Ю Чуркина, кандидат
химических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Б.Ю. Смирнов, кандидат
химических наук, доцент

(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	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	9
4.3 Содержание практических занятий	10
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	16

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований
		ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований
		ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований
	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов
			Знать Современные экспериментальные методы исследований
			Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы

	ПК-3 Способен участвовать в планировании экспериментальных исследований и программ проведения отдельных этапов работ, обработке и анализе полученных результатов	ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований
--	--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-2	Науки о Земле	Основы токсикологии и экологическое нормирование; Рациональное природопользование; Экологический мониторинг	Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Защита воздушной среды; Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов; Охрана недр и земель; Очистка газов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; Очистка сточных вод; Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов; Производственная практика: преддипломная практика; Промышленная экология

ПК-3		Практико-ориентированный проект	Водообеспечение и водоотведение в производственных процессах; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Защита воздушной среды; Охрана недр и земель; Очистка газов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; Очистка сточных вод; Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика
------	--	---------------------------------	---

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	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	16	16
Лекции	48	48
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	50	50
выполнение курсовых работ	30	30
подготовка к лабораторным работам	20	20
Контроль	45	45
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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	Эволюционные процессы на Земле	6	0	2	7	15
2	Физико-химические процессы в атмосфере	14	8	6	17	45
3	Физико-химические процессы в гидросфере	14	8	6	18	46
4	Физико-химические процессы в литосфере	14	0	2	8	24
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	45
	Итого	48	16	16	50	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
5 семестр				
1	Эволюционные процессы на Земле	Тема 1.1. Предмет и содержание курса «Химия окружающей среды». Тема 1.2. Общая схема эволюционного процесса органического вещества	Понятие биосферы. Границы биосферы. Основные физико-химические процессы в природных системах. Общие закономерности миграционных, фотохимических, окислительно-восстановительных процессов в природных системах. Происхождение и эволюция Вселенной. Теория Большого Взрыва. Происхождение и эволюция Земли.	2
2	Эволюционные процессы на Земле	Тема 1.3. Методы определения возраста горных пород и древних остатков растений и животных.	Свинцово-уран-ториевый, калий-аргоновый и рубидий-стронциевый методы. Хиральная чистота биосферы. Углерод C14 в биосфере.	2
3	Эволюционные процессы на Земле	Тема 1.4. Эволюция химического состава атмосферы. Тема 1.5. Возникновение живого органического вещества на Земле.	Химический состав примитивной атмосферы Земли. Процессы становления современного состава. Основные сценарии. Теория А.И.Опарина. Экспериментальное подтверждение теории А.И.Опарина. Теория панспермии	2
4	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.1. Строение и состав атмосферы.	Принципы структурирования атмосферы. Концентрация ионов и свободных электронов в атмосферном газе. Температурный профиль атмосферы. Сферические слои атмосферы, их характеристика. Гидроксильный и гидропероксидный радикалы. Их образование и роль в химии атмосферы. Атмосферные аэрозольные системы.	2

5	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.2. Формирование термической структуры атмосферы.	Взаимодействие излучения с атмосферным газом. Общие закономерности. Формирование «парникового» эффекта	2
6	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.3. Физико-химические процессы в стратосфере.	Стратосферный озон. Сезонные и широтные вариации количества озона в стратосфере. Динамические процессы в атмосфере и формирование высотного профиля содержания озона в атмосфере.	2
7	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.3. Физико-химические процессы в стратосфере	Цикл Чепмена. Нарушения равновесного цикла Чепмена. Механизм разрушения озонового слоя. Фторхлоруглеводороды и стратосферный озон. Азот в стратосфере. Стратосферный аэрозоль.	2
8	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.4. Физико-химические процессы в тропосфере.	Основные механизмы миграции вещества в атмосфере. Режимы движения атмосферных воздушных масс. Критерии Рейнольдса (Re) и Ричардсона (Ri). Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы	2
9	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.4. Физико-химические процессы в тропосфере	Количественное описание изменения концентрации вещества (рассеивания) в приземном слое атмосферы. Окисление метана и его гомологов в тропосфере. Тропосферный озон.	2
10	Физико-химические процессы в атмосфере	Тема 2.4. Физико-химические процессы в тропосфере	Смог в атмосфере. Смог Лондонского и Лос-Анжелесского типов. Механизм формирования фотохимического смога. Кислотность атмосферных осадков. Источники соединений серы и азота, и их превращения в тропосфере. Тропосферный аэрозоль.	2
11	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.1. Состав и свойства гидросферы.	Основные составляющие гидросферы. Аномальные свойства воды их значение для общебиосферных процессов. Возраст и эволюция гидросферы.	2
12	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.2. Гидрологический цикл.	Источники энергии круговорота воды. Глобальный круговорот воды. Основные балансовые соотношения.	2
13	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.3. Состав и классификация природных вод.	Основные компоненты природных вод. Общая минерализация природных вод. Понятие, экспериментальное определение, классификация природных вод по этому признаку. Классификация природных вод по О.А.Алёкину.	2
14	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.4. Термическая и химическая стратификация природного водоема.	Механизмы формирования слоистой структуры озера. Растворённый кислород в воде природного водоема. Эвтрофикация водоема	2

15	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.5. Закономерности миграции вещества в природном водоеме.	Основные механизмы миграции вещества в природном водоёме. Количественное описание миграционных процессов.	2
16	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.6. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.	Карбонатная система в природных водах. Кислотность атмосферных осадков и поверхностных вод в невозмущенных условиях	2
17	Физико-химические процессы в гидросфере	Тема 3.6. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.	Щелочность природных вод. Процессы закисления поверхностных водоемов	2
18	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.1. Внутреннее строение Земли.	Модель Земли. Геосферные оболочки, их общая характеристика.	2
19	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.2. Земная кора.	Элементный состав. Минералы и горные породы. Механизмы миграции элементов в земной коре. Формирование месторождений полезных ископаемых	2
20	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.3. Процессы гипергенеза и почвообразования.	Механическое и физико-химическое преобразование минералов и горных пород на поверхности суши. Механизм образования почв.	2
21	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.4. Почва.	Морфология почв: почвенный профиль, окраска и цвет почв, почвенная структура, гранулометрический (механический) состав почв, сложение почв, новообразования и включения	2
22	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.4. Почва.	Твердая, жидкая и газовая фазы почв. Особенности элементного состава почв. Органическое вещество почвы. Гумин, гуминовые и фульвокислоты	2
23	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.4. Почва.	Влагоемкость и водопроницаемость почв. Поглотительная способность почв. Виды поглотительной способности	2
24	Физико-химические процессы в литосфере	Тема 4.4. Почва.	Катионообменная способность почв. Щелочность и кислотность почв. Самоочищение почв	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

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
5 семестр				

1	Физико-химические процессы в атмосфере	Физические основы миграции вещества в атмосфере. Модели и расчет.	Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Основные практические задачи. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества	2
2	Физико-химические процессы в атмосфере	Физические основы миграции вещества в атмосфере. Модели и расчет.	Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Основные практические задачи. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества	2
3	Физико-химические процессы в атмосфере	Физические основы миграции вещества в атмосфере. Модели и расчет.	Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Основные практические задачи. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества	2
4	Физико-химические процессы в атмосфере	Физические основы миграции вещества в атмосфере. Модели и расчет.	Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Основные практические задачи. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества	2
5	Физико-химические процессы в гидросфере	Исследование закономерностей миграции вещества в природных водоемах.	Построение балансовых соотношений. Оценка влияния различных факторов на концентрацию вещества в контрольном створе водоёма.	2
6	Физико-химические процессы в гидросфере	Исследование закономерностей миграции вещества в природных водоемах.	Построение балансовых соотношений. Оценка влияния различных факторов на концентрацию вещества в контрольном створе водоёма.	2
7	Физико-химические процессы в гидросфере	Исследование закономерностей миграции вещества в природных водоемах.	Построение балансовых соотношений. Оценка влияния различных факторов на концентрацию вещества в контрольном створе водоёма.	2
8	Физико-химические процессы в гидросфере	Исследование закономерностей миграции вещества в природных водоемах.	Построение балансовых соотношений. Оценка влияния различных факторов на концентрацию вещества в контрольном створе водоёма.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

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
5 семестр				
1	Эволюционные процессы на Земле	Оценка возраста горных пород и древних остатков растений и животных	Распад нестабильных изотопов в биосфере. Исследование рацемизации хиральных соединений	2
2	Физико-химические процессы в атмосфере	Расчет высотного профиля атмосферного давления	Атмосфера. Строение атмосферы. Характеристическая высота атмосферы	2
3	Физико-химические процессы в атмосфере	Расчет равновесной температуры поверхности Земли.	Энергетический баланс. Альbedo Земли. Равновесная температура поверхности Земли. Отклонение равновесной температуры поверхности Земли от наблюдаемой.	2
4	Физико-химические процессы в атмосфере	Миграция и рассеивание вещества в приземном слое атмосферы. Поведение химических веществ в атмосфере.	Приземный слой атмосферы. Фоновая концентрация вещества. Максимальная приземная концентрация. Оценка скорости эмиссии и среднего времени пребывания некоторых веществ (SO ₂ , NH ₃ , NO _x и др.) в тропосфере.	2
5	Физико-химические процессы в гидросфере	Кислотно-основное равновесие в природных водоемах	Оценка pH воды атмосферных осадков и природных водоемов в невозмущенных условиях.	2
6	Физико-химические процессы в гидросфере	Кислотно-основное равновесие в природных водоемах	Оценка влияния некоторых антропогенных факторов на кислотно-основное равновесие в природных водоемах	2
7	Физико-химические процессы в гидросфере	Окислительно-восстановительные процессы в природных водах.	Концентрация растворённого кислорода в воде водоёма. Влияние антропогенных и природных факторов на концентрацию растворённого кислорода в воде водоёма.	2
8	Физико-химические процессы в литосфере	Почва.	Элементный состав почвы. Особенности элементного состава почвы.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
5 семестр			
Эволюционные процессы на Земле	Курсовая работа	Поведение химических соединений в биосфере	7
Физико-химические процессы в атмосфере	Курсовая работа	Поведение химических соединений в биосфере	7

Физико-химические процессы в атмосфере	Оформление письменного отчёта и подготовка к устному отчёту по лабораторной работе №1	Основные механизмы миграции вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества. Вопросы для подготовки к отчёту приведены в методических указаниях к лабораторным работам.	10
Физико-химические процессы в гидросфере	Курсовая работа	Поведение химических соединений в биосфере	8
Физико-химические процессы в гидросфере	Оформление письменного отчёта и подготовка к устному отчёту по лабораторной работе №2	Основные физические факторы, влияющие на характер миграции вещества в природном водоеме. Физический смысл коэффициента смешения. Основные факторы, влияющие на его величину. Вопросы для подготовки к отчёту приведены в методических указаниях к лабораторным работам	10
Физико-химические процессы в литосфере	Курсовая работа	Поведение химических соединений в биосфере	8
Итого за семестр:			50
Итого:			50

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	Экологическая химия; ХИМИЗДАТ, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49802.html	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Голдовская, Л.Ф. Химия окружающей среды : Учеб. / Л. Ф. Голдовская .- 3-е изд.- М., Мир, 2008М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 295 с.	Электронный ресурс
3	Смирнов, Б.Ю. Миграция вещества в атмосфере : физ.основы, модели и расчет : учеб.пособие / Б. Ю. Смирнов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2009.- 50 с.	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 XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open Li-cense Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	ScienceDirect - 4 коллекции: Chemistry, Engineering, Materials Science, Physics and Astronomy	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	ВИНИТИ	http://www2.viniti.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

Практические занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов;
- аудитория, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя), оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).

Лабораторные занятия

- лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры «Химическая технология и промышленная экология», оборудованном учебной мебелью (компьютерные и учебными столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя, доска магнитно-маркерная), оснащенном компьютером Celeron 2.0G с монитором 17" Samsung, четырьмя компьютерами Intel C2D 7300/1Gb/160DVDRW/FDD с монитором Samsung 943, десятью компьютерами P-4631\3.0GHz64bit с монитором Hyundai B71A-17", компьютером в комплекте P4-2800E\800MHz\DDR256Mb, компьютером Intel Core i5 в комплекте, компьютером Intel Core i5-4440, 8Gb,1Tb, GTX650 1Gb,550W, монитором ViewSonic VX2409, сервер-компьютером в комплекте C0000605 Intel Core2DunE6300 с монитором 19" Aser, интерактивной доской 80" IQBoard PS S080, мультимедиа-проектором Optoma EP 706-DLP XGA, проектором ViewSonic PJD6221 DLP 2900, проектором ViewSonic PJD6221 DLP 2900, проектором Vivitek Qumi Q5

Самостоятельная работа

- рабочие места для самостоятельной работы обучающихся в читальных залах НТБ СамГТУ и компьютерных классах УИТ СамГТУ и кафедры «Химическая технология и промышленная экология», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде;

- пакеты ПО общего назначения (MS Excel, MS Word);
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ;
- ресурсы УИТ СамГТУ.

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 закреплен 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 завершенной. 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.06 «Химия окружающей среды»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль)	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований
		ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований
		ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований
	ПК-2 Способен участвовать в выполнении исследований технологических процессов и природных систем с использованием современных экспериментальных методов и цифровых технологий	ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов
			Знать Современные экспериментальные методы исследований
			Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы

	ПК-3 Способен участвовать в планировании экспериментальных исследований и программ проведения отдельных этапов работ, обработке и анализе полученных результатов	ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований
--	--	--	--

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Эволюционные процессы на Земле				
ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы			
	Знать Современные экспериментальные методы исследований	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов			
ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
Физико-химические процессы в атмосфере				

ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Современные экспериментальные методы исследований	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
		Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
Физико-химические процессы в гидросфере				
ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да
ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите кур-совой работы	Нет	Да

ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Современные экспериментальные методы исследований	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований	Устный опрос (собеседование) - отчёты по лабораторным работам	Да	Нет
		Пояснительная записка, вопросы к защите курсовой работы	Нет	Да
Физико-химические процессы в литосфере				
ПК-1.1 Формулирует цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Уметь Формулировать цели и задачи изучения научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите курсовой работы	Нет	Да
ПК-1.2 Собирает и обрабатывает научно-техническую информацию по тематике исследований	Владеть Навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите курсовой работы	Нет	Да
ПК-1.3 Формулирует выводы и заключения на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Владеть Навыками формулирования выводов и заключений на основе анализа научно-технической информации по тематике исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите курсовой работы	Нет	Да
ПК-2.1 Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы	Владеть Навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описания и формулирования выводов			
	Уметь Проводить наблюдения и измерения, составлять их описание. формулировать выводы			
	Знать Современные экспериментальные методы исследований	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-3.3 Анализирует и оформляет результаты исследований	Владеть Навыками оформления результатов исследований	Пояснительная записка, вопросы к защите курсовой работы	Нет	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП

Вопросы для собеседования (устного опроса) – отчет по тематикам лабораторных работ

Задания (вопросы) для подготовки к отчёту по лабораторным работам

- лабораторная работа №1: Основные механизмы миграции вещества в приземном слое атмосферы. Моделирование миграции вещества. Влияние различных факторов на формирование приземной концентрации вещества;
- лабораторная работа №2: Основные физические факторы, влияющие на характер миграции вещества в природном водоеме. Физический смысл коэффициента смешения. Основные факторы, влияющие на его величину

**Курсовая работа
(Промежуточная аттестация)**

Курсовая работа представляет собой форму контроля для демонстрации обучающимся умений работать с объектами изучения (проектирования), научно-техническими источниками, справочной литературой, обосновывать применение методики расчета, выбора аппарата (модели изучаемого объекта или процесса), логично и грамотно излагать собственные выводы, а также способность создать содержательную презентацию выполненной работы и выступить с сообщением по результатам работы.

Примерная тематика курсовой работы:

- Поведение химических веществ в окружающей среде. Метан, оксид углерода (II)
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Этан, оксид углерода (IV)
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Пропан, оксид кремния
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Бутан, аммиак
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Пентан, ртуть
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Гексан, мышьяк
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Этилен, оксид азота (II)
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Пропилен, оксид азота (IV)
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Бутены, сера
- Поведение химических веществ в окружающей среде. Ацетилен, фтор

Обучающимся выдается индивидуальное задание на курсовую работу, в котором предлагается выполнить анализ процессов миграции и трансформации заданных химических веществ в различных частях биосферы.

Обязательным элементом курсовой работы является пояснительная записка, включающая следующие структурные части:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- список использованных источников.

Введение должно содержать оценку актуальности выполнения курсовой работы на заданную тему, а также сформулированные цели и задачи курсовой работы.

Основная часть записки должна быть разделена на разделы, подразделы, пункты. Данная часть курсовой работы включает в себя результаты выполненных аналитических обзоров, патентной проработки по теме и т.п.

Выводы должны содержать короткие обобщения по работе в целом, которые подтверждают выполнения цели и решение задач курсовой работы конкретными данными.

В список использованных источников должна включаться техническая литература, справочники, нормативно-правовые материалы, Интернет-ресурсы, на которые в тексте есть ссылка.

Оформление пояснительной записки к курсовой работе производится в соответствии с требованиями к оформлению текстовой документации (с соблюдением основных положений Госстандартов).

Контроль выполнения курсовой работы осуществляется в форме консультаций, в том числе и посредством общения по электронной почте.

Руководитель курсовой работы проверяет пояснительную записку к курсовой работе, в том числе и соответствие ее оформления нормативным требованиям. По результату проверки студент допускается к защите курсовой работы или не допускается, а пояснительная записка ему возвращается на доработку.

Защита курсовой работы является одной из форм промежуточной аттестации по дисциплине «Химия окружающей среды». Она осуществляется руководителем курсовой работы в форме собеседования (устного опроса) по результатам выполнения курсовой работы.

Примерные вопросы к защите курсовой работы:

1. Особенности поведения химических веществ в биосфере.
2. Механизмы миграции заданных веществ в геосферных оболочках.
3. Естественные и антропогенные источники эмиссии заданных веществ.
4. Физико-химические процессы в биосфере с участием заданных веществ.
5. Выводы по работе.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Понятие биосферы. Границы биосферы.
2. Основные физико-химические процессы в природных системах.
3. Общие закономерности миграционных, фотохимических, окислительно-восстановительных процессов в природных системах.
4. Происхождение и эволюция Вселенной. Теория Большого Взрыва.
5. Происхождение и эволюция Земли.
6. Возникновение жизни на Земле. Теория А.И.Опарина. Теория панспермии.
7. Свинцово-уран-ториевый, калий-аргоновый и рубидий-стронциевый методы определения возраста горных пород.
8. Определение возраста древних остатков растений и животных.
9. Химический состав примитивной атмосферы Земли. Процессы становления современного состава.
10. Принципы структурирования атмосферы. Концентрация ионов и свободных электронов в атмосферном газе.
11. Температурный профиль атмосферы.
12. Характеристика сферических атмосферных слоев.
13. Теоретическая температура поверхности Земли. Причины ее отклонения от наблюдаемой.
14. Взаимодействие излучения с атмосферным газом. Общие закономерности.
15. Механизм формирования «парникового» эффекта.
16. Основные механизмы миграции вещества в атмосфере.
17. Режимы движения атмосферных воздушных масс. Критерии Рейнольдса (Re) и Ричардсона (Ri).
18. Характер изменения концентрации вещества в приземном слое атмосферы.
19. Количественное описание изменения концентрации вещества (рассеивания) в

приземном слое атмосферы.

20. Миграция вещества в тропосфере. Основные практические задачи.
21. Атмосферные аэрозольные системы.
22. Гидроксильный и гидропероксидный радикалы. Их образование и роль в химии атмосферы.
23. Стратосферный озон. Цикл Чепмена
24. Нарушения равновесного цикла Чепмена. Механизм разрушения озонового слоя.
25. Фторхлоруглеводороды и стратосферный озон.
26. Сезонные и широтные вариации количества озона в стратосфере. Динамические процессы в атмосфере. Формирование высотного профиля содержания озона в атмосфере.
27. Окисление метана и его гомологов в тропосфере.
28. Тропосферный озон.
29. Кислотность атмосферных осадков.
30. Источники соединений серы и азота, и их превращения в тропосфере.
31. Смог в атмосфере. Смог Лондонского и Лос-Анжелесского типов. Механизм формирования фотохимического смога.
32. Гидросфера. Основные составляющие гидросферы.
33. Возраст и эволюция гидросферы.
34. Аномальные физические свойства воды. Их значение для общебиосферных процессов.
35. Источники энергии круговорота воды. Глобальный круговорот воды. Основные балансовые соотношения.
36. Основные компоненты природных вод.
37. Общая минерализация природных вод. Понятие, экспериментальное определение, классификация природных вод по этому признаку.
38. Классификация природных вод по О.А.Алекину.
39. Механизмы формирования слоистой структуры озера. Растворённый кислород в воде природного водоема.
40. Эвтрофикация водоема.
41. Основные механизмы миграции вещества в природном водоёме. Количественное описание миграционных процессов.
42. Карбонатная система в природных водах.
43. Кислотность атмосферных осадков и поверхностных вод в невозмущенных условиях.
44. Щелочность природных вод.
45. Процессы закисления поверхностных водоемов.
46. Модель Земли. Геосферные оболочки, их общая характеристика. Мантия и астеносфера Земли.
47. Земная кора. Элементный состав. Минералы и горные породы.
48. Механизмы миграции элементов в земной коре. Формирование месторождений полезных ископаемых.
49. Гипергенез и почвообразование.
50. Морфология почв: почвенный профиль, окраска и цвет почв, почвенная структура, гранулометрический (механический) состав почв, сложение почв, новообразования и включения.
51. Твердая, жидкая и газовая фазы почв. Особенности элементного состава почв.
52. Органическое вещество почвы. Гумин, гуминовые и фульвокислоты.
53. Влагоемкость и водопроницаемость почв. Поглонительная способность почв. Виды поглонительной способности.
54. Катионообменная способность почв. Щелочность и кислотность почв. Самоочищение почв.

Образец экзаменационного билета



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Химическая технология и промышленная экология»
(наименование кафедры)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Химия окружающей среды»
(наименование дисциплины)

Специальность (направление) 18.03.02 Факультет НТФ Семестр 5
(шифр) (наименование факультета) (номер)

- 1. Основные физико-химические процессы в природных системах.**
- 2. Строение Земли. Состав и строение ядра.**

Составитель: _____
_____ доцент Б.Ю.Смирнов

Заведующий кафедрой

«__» _____ 201_ г.

«__» _____ 201_ г.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.
Описание шкал оценивания**

Процедура оценивания представлена в табл. и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОП (Приложение 1 ОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№ п. п.	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически на лабораторных занятиях/устно.	Экспертный	зачтено/не зачтено,	Журнал учета успеваемости
2	Курсовая работа	Один раз в семестр по плану защит	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио
3	Экзамен	Один раз в семестр; на экзамене	Экспертный	По пятибалльной шкале	Экзаменационная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки, портфолио

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОП.

Форма оценки знаний:

- экзамен, курсовая работа оцениваются по пятибалльной системе (оценка): 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно»;
- отчет по лабораторным работам (собеседование) оценивается «зачет / незачет».

Шкала оценивания

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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 дескрипторов компетенций на 60-80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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 дескрипторов компетенций 40-60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) 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» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: 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.