

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галина Владимировна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 02.10.2023 14:26:08

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.О.04 «Химия углеводов и их производных»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очно-Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## **Б1.О.04 «Химия углеводов и их производных»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.04.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1494 от 21.11.2014 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 .....	5
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 .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	7
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	8
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 .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	14

**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)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	Владеть навыками проведения исследования свойств углеводов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов
			Знать методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи
		Уметь использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	Владеть навыками проведения испытаний и экспериментов углеводов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов
			Знать методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний

		Уметь проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний
--	--	---

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Основные процессы и современное аппаратное оформление химических производств; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) 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	1 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	32	32
Лабораторные работы	8	8
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	76	76
подготовка к практическим занятиям	24	24
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	40	40
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

**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	Предельные углеводороды нефти и газа	2	0	4	16	22
2	Непредельные углеводороды нефти и газа	2	0	4	16	22
3	Ароматические углеводороды	2	0	4	16	22
4	Функциональные производные углеводородов	2	8	4	28	42
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	8	8	16	76	144

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>1 семестр</b>				
1	Предельные углеводороды нефти и газа	Алканы и цикланы	Классификация углеводородов. Углеводороды, образующиеся при переработке нефти. Гомологический ряд алканов. Физические и химические свойства алканов. Цикланы (циклоалканы, циклопарафины, полиметиленовые углеводороды).	2
2	Непредельные углеводороды нефти и газа	Непредельные углеводороды	Алкены. Гомологический ряд алкенов. Алкадиены. Основные типы алкадиенов. Алкины. Циклены. Основные процессы, в которых получают непредельные углеводороды. Физические и химические свойства непредельных углеводородов	2
3	Ароматические углеводороды	Номенклатура ароматических углеводородов	Ароматические углеводороды. Бензол, его гомологи. Номенклатура ароматических углеводородов. Способы получения бензола и его гомологов. Физические и химические свойства ароматических углеводородов. Механизм реакций электрофильного замещения в ароматическом кольце.	2

4	Функциональные производные углеводов	Производные углеводов	Галогенпроизводные углеводов. Номенклатура и свойства галогенуглеводородов. Гидроксисоединения. Номенклатура и свойства спиртов и фенолов. Карбонильные соединения. Свойства альдегидов и кето-нов. Карбоновые кислоты и их производные. Номенклатура и свойства карбоновых кислот. Амины. Химические свойства аминов	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>8</b>
<b>Итого:</b>				<b>8</b>

#### 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
<b>1 семестр</b>				
1	Функциональные производные углеводов	Спирты и фенолы	Химические свойства спиртов. Окисление и дегидрирование спиртов. Реакция окисления в анализе спиртов.	2
2	Функциональные производные углеводов	Спирты и фенолы	Обнаружение спиртов. Химические свойства фенолов. Качественная реакция обнаружения фенолов.	2
3	Функциональные производные углеводов	Карбоновые кислоты	Химические свойства карбоновых кислот. Растворимость в воде карбоновых кислот и их солей.	2
4	Функциональные производные углеводов	Карбоновые кислоты	Отношение кислот к индикаторам. Окисление карбоновых кислот перманганатом калия.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>8</b>
<b>Итого:</b>				<b>8</b>

#### 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
<b>1 семестр</b>				
1	Предельные углеводороды нефти и газа	Решение задач по строению и свойствам предельных углеводородов	Методы получения предельных углеводородов. Химические свойства предельных углеводородов. Реакции замещения. Реакции окисления	2

2	Предельные углеводороды нефти и газа	Решение задач по строению и свойствам предельных углеводородов	Гомологический ряд алканов, изомерия и номенклатура алканов и циклоалканов, их физические и химические свойства; получение, применение и механизмы реакций замещения алканов и циклоалканов	2
3	Непредельные углеводороды нефти и газа	Решение задач по строению и свойствам непредельных углеводородов	Методы получения непредельных углеводородов. Ациклические углеводороды. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова	2
4	Непредельные углеводороды нефти и газа	Решение задач по строению и свойствам непредельных углеводородов	Реакции окисления: горение, католитическое окисление. Реакция полимеризации. Непредельные углеводороды ряда ацетилена: структура и свойства	2
5	Ароматические углеводороды	Свойства бензола	Свойства бензола. Механизм электрофильного замещения. Нитрование, сульфирование, сульфохлорирование, реакции Фриделя - Крафтса, галогенирование и др. Правила ориентации в бензольном кольце.	2
6	Ароматические углеводороды	Гомологи бензола	Гомологи бензола. Свойства гомологов бензола. Изомерия производных бензола. Способы получения гомологов бензола.	2
7	Функциональные производные углеводородов	Спирты и фенолы	Гидроксильная группа. Водородная связь; алкоголяты; простые эфиры; реакция Вильямсона. Сложные эфиры; этерификация; дегидратация; многоатомные спирты; краунэфиры; фенолфор-мальдегидные смолы; поликонденсация; диоксины.	2
8	Функциональные производные углеводородов	Карбоновые кислоты и их производные	Нуклеофильное присоединение; полуацетали; ацетали; имины; оксимы; гидразоны; конденсация; альдольная конденсация; кротоновая конденсация; реакция Канниццаро; галоформная реакция. Альдегиды и кетоны	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>1 семестр</b>			



Предельные углеводороды нефти и газа	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Строение метана. Строение гомологов метана. Конформации. Сплавление солей карбоновых кислот со щелочами (реакция Дюма). Типы углеродных атомов. Номенклатура алканов. Реакция Вюрца – Шорыгина.	12
Предельные углеводороды нефти и газа	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Непредельные углеводороды нефти и газа	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Строение этилена. Номенклатура алкенов. Способы получения алкенов. Промышленное получение низших алкенов. Реакция Виттига. Каталитическое гидрирование. Реакции свободно-радикального присоединения	12
Непредельные углеводороды нефти и газа	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Ароматические углеводороды	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Электронное строение бензольного кольца. Критерии ароматичности Хюккеля. Гетероциклические ароматические соединения. Классификация, номенклатура и изомерия гомологов бензола	12
Ароматические углеводороды	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Функциональные производные углеводородов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Строение простых эфиров. Циклические эфиры. Способы получения альдегидов и кетонов. Способы получения нитроалканов. Строение нитроалканов. Химические свойства нитросоединений ароматического ряда . Химические свойства ароматических аминов .	8
Функциональные производные углеводородов	Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия или лабораторной работы, оформление отчета	8
Функциональные производные углеводородов	Подготовка к экзамену	Подготовка по экзаменационным вопросам	12
<b>Итого за семестр:</b>			<b>76</b>
<b>Итого:</b>			<b>76</b>

## 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	Лекции по органической химии. Часть 2. Химия углеводов. Алканы, алкены, алкины и диены; Техносфера, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/84684.html">http://www.iprbookshop.ru/84684.html</a>	Электронный ресурс
2	Углеводороды : учеб. пособие / Самар.гос.техн.ун-т; сост.: М. Н. Земцова, К. М. Бормашова, И. К. Моисеев.- Самара, 2016.- 147 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2420">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2420</a>	Электронный ресурс
3	Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61419">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61419</a>	Электронный ресурс
4	Функциональные производные углеводов : учеб. пособие / М. Н. Земцова [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Органическая химия .- 2-е изд., испр. и доп.- Самара, 2018.- 235 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3344">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3344</a>	Электронный ресурс
5	Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии : конспект лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. В. А. Пильщиков.- Самара, 2014.- 41 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2171">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2171</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
6	Введение в органическую химию. Углеводороды : сборник задач / В. А. Осянин [и др.]; Самарский государственный технический университет, Органическая химия.- Самара, 2020.- 145 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3973">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3973</a>	Электронный ресурс
7	Пильщиков, В.А. Методические указания к самостоятельной работе магистров по дисциплине « Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии » по направлению 18.04.01 (240100.68) Химическая технология : метод.указания / В. А. Пильщиков; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2014.- 18 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2145">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2145</a>	Электронный ресурс
8	Функциональные производные углеводов : сборник задач / В. А. Осянин [и др.]; Самарский государственный технический университет, Органическая химия.- Самара, 2020.- 243 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3974">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3974</a>	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://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

информационной 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	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	«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	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Обучающие энциклопедии. Химия	<a href="http://school-sector.relarn.ru/nsm/">http://school-sector.relarn.ru/nsm/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). 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

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

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**

Лаборатория №8 «Органическая химия».

Лаборатория оснащена 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 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 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 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.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04 «Химия углеводов и их  
производных»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.04 «Химия углеводов и их производных»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очно-Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	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)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	Владеть навыками проведения исследования свойств углеводов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов
			Знать методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи
		Уметь использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	
		ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	Владеть навыками проведения испытаний и экспериментов углеводов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов
			Знать методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний



Уметь проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Предельные углеводороды нефти и газа</b>				
ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	<b>Уметь</b> использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводородов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками проведения исследования свойств углеводородов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводородов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	<b>Знать</b> методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения испытаний и экспериментов углеводородов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
<b>Непредельные углеводороды нефти и газа</b>				
ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	<b>Уметь</b> использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводородов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводородов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	<b>Владеть</b> навыками проведения исследования свойств углеводов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	<b>Владеть</b> навыками проведения испытаний и экспериментов углеводов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
<b>Ароматические углеводороды</b>				
ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	<b>Знать</b> методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения исследования свойств углеводов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	<b>Уметь</b> проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения испытаний и экспериментов углеводов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
<b>Функциональные производные углеводов</b>				
ОПК-2.1 Выбирает необходимые методы и аппаратное оформление экспериментов и испытаний для решения поставленной задачи	<b>Уметь</b> использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний углеводов и их производных, проводить их обработку и анализировать их результаты	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения и аппаратное оформление экспериментов и испытаний углеводов и их производных для решения поставленной профессиональной задачи	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	<b>Владеть</b> навыками проведения исследования свойств углеводов и их производных, навыками обработки и анализа полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-2.2 Проводит анализ полученных результатов	<b>Владеть</b> навыками проведения испытаний и экспериментов углеводов и их производных, а также навыками анализа и обработки полученных результатов	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> методы проведения анализа полученных результатов при проведении экспериментов и испытаний	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> проводить обработку и анализ полученных результатов проведенных экспериментов и испытаний	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

### Формы текущего контроля успеваемости

#### Семестр 1

#### Примерные вопросы к практическим занятиям

#### Практическое занятие № 1-2 «Решение задач построению и свойствам предельных углеводородов»

1. Напишите формулы всех алканов с пятью атомами углерода в главной цепи, плотность паров которых по водороду равна 50. Назовите их по систематической номенклатуре.
2. Сколько электронов содержится в молекуле этана?  
Сколько из них участвует в образовании химических связей?
3. Приведите формулу изомера пентана, дающего при хлорировании только одно монохлорпроизводное.
4. Напишите структурную формулу 3,4-диэтилгексана и структурную формулу одного из его изомеров, молекула которого симметрична.
5. Напишите формулу 2,2,5,5-тетраметилгексана. Приведите формулу его изомера, в молекуле которого имеются только четыре первичных атома углерода.
6. Напишите структурную формулу 3,3-диэтилгексана. Напишите формулу изомера этого соединения, имеющего в качестве заместителей при основной цепи только метильные радикалы. Приведите формулу гомолога, имеющего на один атом углерода больше и не содержащего вторичных атомов углерода.
7. Напишите формулу 2,4-диметил-3-этилгексана. Приведите формулу гомолога, имеющего на один атом углерода больше и содержащего только первичные и четвертичные атомы С.
8. Напишите формулу 3,4,5-триметилгептана. Приведите формулу гомолога, имеющего на один атом углерода меньше и содержащего три вторичных атома углерода.
9. Напишите структурные формулы изомерных предельных углеводородов состава  $C_7H_{16}$ , главная цепь которых состоит из пяти углеродных атомов, и назовите их по систематической номенклатуре. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом изомере.
10. Среди перечисленных ниже веществ выберите пары изомеров: 3-этилпентан; декан; 2,2-диметилпропан; 4-изопропилгептан; 2-метилбутан; 2,2,3-триметилбутан.
11. С помощью каких химических превращений можно получить метан из следующих соединений: а) винилхлорида (хлорэтена); б) этанола; в) бутана? Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите условия их проведения.
12. Напишите последовательность уравнений химических реакций, с помощью которых из метана можно получить 2,2,3,3-тетраметилбутан.

### Практическое занятие № 3-4 «Решение задач построению и свойствам непредельных углеводородов»

1. Какие главные признаки отличают непредельные углеводороды от других углеводородов?
2. Какой непредельный углеводород можно получить из дибромбутана  $\text{CHBr-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$  в реакции со спиртовым раствором гидроксида калия? Напишите уравнение реакции.
3. Как можно очистить пропан от примеси пропена и пропина?
  - а) добавить хлор при освещении;
  - б) добавить водород;
  - в) пропустить смесь через раствор перманганата калия;
  - г) сжечь пропен и пропин.Напишите уравнения реакций.
4. Какой вид изомерии характерен для ацетиленовых углеводородов?
  - а) изомерия положения кратной связи;
  - б) изомерия углеродного скелета;
  - в) цис – транс – изомерия;
  - г) межклассовая изомерия.
5. Ацетилен можно отличить от его гомолога по реакции с:
  - а) бромной водой;
  - б) водородом;
  - в)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ ;
  - г) водой в присутствии солей ртути, а затем - с  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ .Напишите уравнения реакций.
6. Этан образуется из этилена в реакции:
  - а) изомеризации;
  - б) гидрирования;
  - в) дегидрирования;
  - г) полимеризации.Напишите уравнение реакции
7. Напишите структурные формулы всех алкенов состава  $\text{C}_8\text{H}_{16}$ , образующихся при каталитическом дегидрировании 2,2,4-триметилпентана, и назовите их по систематической номенклатуре
8. Приведите уравнения трех химических реакций, в результате которых может быть получен этилен. Укажите необходимые условия протекания реакций.
9. Поясните правило Марковникова на примере реакции присоединения хлороводорода  $\text{HCl}$  к триметилэтилену и 3,3,3-трифторпропену
10. Какие алкены можно получить отщеплением хлороводорода от всех изомерных соединений состава  $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$ ?

### Практическое занятие № 5-6 «Свойства бензола. Гомологи бензола»

1. Углеводород является ароматическим, если он имеет:
  - а) плоский углеродный скелет;
  - б) циклический углеродный скелет;
  - в) делокализованную систему, содержащую  $(4n + 2)$ л-электронов;
  - г) одновременно все перечисленные выше признаки.
2. В промышленности ароматические углеводороды получают из:
  - а) нефти; б) природного газа; в) остатков горных пород; г) торфа.
3. Бензол может реагировать с:

а) бромной водой; б) бромом на свету; в) разбавленной азотной кислотой на свету; г) концентрированной азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты.

Напишите уравнение реакции.

4. Квантово-механический критерий ароматичности – правило Хьюкеля (соединение относится к ароматическому, если...):

а) в его молекуле содержится плоское кольцо с  $(4n+2)$

обобществленными электронами, где  $n$  принимает значения 0,1,2,3, и т.д.;

б) отвечает общей формуле  $C_nH_{2n-6}$ ;

в) атомы углерода находятся в состоянии

$sp^2$  – гибридизации; г) обладает всеми перечисленными признаками.

5. При взаимодействии толуола с бромом в присутствии кислоты Льюиса  $AlBr_3$  образуется:

а) бромистый бензил, б) м-бромтолуол, в) смесь о- и п-бромтолуолов,

г) о-бромтолуол.

6. В каком случае ароматические соединения расположены в порядке возрастания их активности в реакциях электрофильного замещения?

а)  $C_6H_6$ ,  $C_6H_5Cl$ ,  $C_6H_5OH$ ;

б)  $C_6H_6$ ,  $C_6H_5CH_3$ ,  $C_6H_5OH$ ;

в)  $C_6H_5Br$ ,  $C_6H_5NO_2$ ,  $C_6H_5C_2H_5$ ;

г)  $C_6H_5NH_2$ ,  $C_6H_6$ ,  $C_6H_5COOH$ .

Ответ поясните.

7. Сколько изомерных гомологов бензола может отвечать формуле  $C_8H_{10}$ ?

а) 4, б) 5, в) 6, г) 3

8. К методам синтеза алкилбензолов относятся:

а) алкилирование алкилгалогенидами

б) алкилирование алкенами в присутствии кислот,

в) алкилирование альдегидами, г) ацилирование по Фриделю-Крафтсу

9. Химические критерии ароматичности:

а) легкость образования в самых различных реакциях, легкость вступления в реакции  $S_E$ , б) устойчивость к действию окислителей

в) не вступают в реакции присоединения в обычных условиях

г) все перечисленные выше критерии

10. Этилбензол можно получить из следующих соединений:

а) бензола и этилового спирта

б) бензола и уксусного альдегида

в) бензола и этана

г) стирола

11. В какое положение будет вступать нитрогруппа при реакции изопропилбензола  $C_6H_5CH(CH_3)_2$  с концентрированной азотной кислотой?

а) орто-; б) мета-; в) пара-; г) в боковую цепь.

Запишите уравнение реакции и поясните выбор.

12. С каким веществом реагирует толуол, но не реагирует бензол?

а)  $H_2$ ; б)  $Cl_2$ ; в)  $HNO_3$ ; г)  $KMnO_4$ . Приведите уравнение реакции.

### **Практическое занятие № 7 «Спирты и фенолы. Карбоновые кислоты и их производные»**

1. Как изменяется реакционная способность галогенпроизводных при переходе от фтор- к иодпроизводным?

2. Зависит ли подвижность галоида от строения углеводородного радикала, расположения галоида относительно кратной связи?

3. Какие способы получения фтористых и иодистых алкилов известны вам?
4. Какие реакции называются «реакциями алкилирования»?
5. С помощью какой качественной реакции можно отличить арилгалогенид от алкилгалогенида?
6. Чем обусловлены кислотность и основность спиртов? Сравните кислотные свойства спиртов и фенолов.
7. Как отличить первичные, вторичные и третичные спирты, используя реакции окисления?
8. Используя какие реакции можно получать простые эфиры а) спиртов; б) фенолов?
9. Приведите качественные реакции: а) на гидроксильную группу; б) многоатомные спирты; в) фенолы.
10. Как влияет гидроксильная группа на реакционную способность бензольного ядра в фенолах?
11. С помощью каких качественных реакций можно отличить альдегид от кетона?
12. Какое влияние оказывает карбонильная группа, связанная с бензольным кольцом, на скорость и направление реакций электрофильного замещения?
13. Чем обусловлена легкость разрыва связи O–H в карбоксильной группе по сравнению со спиртовой? Сравните кислотные свойства карбоновых кислот, спиртов и фенолов.
14. Приведите известные Вам функциональные производные кислот на примере конкретного представителя гомологического ряда одноосновных карбоновых кислот
15. Какие реакции называются «реакциями ацилирования»?

### **Примерные вопросы к лабораторным работам**

#### **Лабораторная работа № 1 «Спирты и фенолы»**

1. Как изменяется растворимость спиртов по мере удлинения углеродного скелета?
2. Дайте понятие функциональной группы и определение спиртов
3. Как объяснить подвижность атома водорода в гидроксогруппе спирта?
4. Как называются соединения спиртов с металлами?
5. Напишите несколько способов получения этилового спирта
6. Как доказать, что фенол слабая кислота? Какой опыт это доказывает и почему?
7. Фенол реагирует с бромной водой при комнатной температуре, а для бромирования бензола необходимо нагревание и катализатор, почему?
8. Как называются соли фенола?
9. Какие типы реакций характерны для фенолов? Каково взаимное влияние групп в феноле?
10. Какие реакции можно считать качественными на фенолы?

#### **Лабораторная работа № 2 «Карбоновые кислоты»**

1. Почему карбоновые кислоты обладают кислотными свойствами?
2. Сравните отношение карбоновых и неорганических кислот к активным металлам и гидроксидам металлов.
3. Сравните взаимодействие солей карбоновых и слабых неорганических кислот с сильными кислотами.
4. Как можно обнаружить функциональные производные карбоновых кислот?
5. Что означает термин гидролиз? Как этот процесс можно еще назвать?

6. Есть ли различия при нагревании кислот: щавелевой, уксусной и бензойной? Объясните наблюдаемые явления. Напишите соответствующие уравнения реакций.
7. Как изменяется растворимость в воде кислот в их гомологическом ряду?
8. Как выявить непредельность олеиновой и линоленовой кислот?

### **Формы промежуточной аттестации**

#### **Семестр 1**

#### **Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Классификация углеводов
2. Алканы. Гомологический ряд предельных углеводов
3. Физические свойства предельных углеводов
4. Химические свойства алканов
5. Алкены. Изомерия, номенклатура
6. Методы получения этиленовых углеводов. Физические и химические свойства
7. Полимеризация алкенов
8. Алкины. Изомерия и номенклатура
9. Получение ацетиленовых углеводов. Физические и химические свойства
10. Ароматические углеводороды
11. Бензол, его строение
12. Правило ароматичности Хюккеля
13. Методы создания бензольного кольца
14. Путехимических превращений бензольного ядра
15. Электрофильное замещение в молекуле бензола
16. Изомерия производных бензола
17. Получение гомологов бензола
18. Спирты, простые эфиры и фенолы. Классификация и номенклатура
19. Одноатомные спирты. Способы получения
20. Фенолы и нафтолы. Изомерия и номенклатура
21. Получение фенолов. Физические свойства фенолов. Химические свойства
22. Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия и номенклатура альдегидов
23. Карбоновые кислоты и их производные
24. Классификация карбоновых кислот по основности и строению углеводородного радикала
25. Методы получения и химические свойства производных карбоновых кислот



## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс 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.

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок
1	Отчет по практическим занятиям	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
2	Отчет по лабораторным работам	Систематически в соответствии с расписанием занятий, письменно	зачет/незачет
3	Экзамен	На этапе промежуточной аттестации	по пятибалльной шкале

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

**Форма оценки знаний (зачет):** «Зачет»; «Незачет».

**Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций 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.

**«Незачет»** – 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.

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

**Форма оценки знаний (экзамен; зачет с оценкой):** 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.