

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.08.2023 18:59:18  
Уникальный идентификатор:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Майковский государственный технологический университет»**

**Факультет аграрных технологий**

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л.И. Задорожная  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
по направлению подготовки  
по профилю подготовки (специализации)

**Б1.О.12 Органическая химия**  
18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология синтетических биологически  
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и  
косметических средств  
бакалавр  
Очная,  
2022

квалификация (степень) выпускника  
форма обучения  
год начала подготовки

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

**Составитель рабочей программы:**

доцент, кандидат  
сельскохозяйственных наук,  
доцент, доцент  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
01.08.2023

Конокова Бэла Абдуловна

\_\_\_\_\_ (подпись)

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Химии и физико-химических методов исследования  
\_\_\_\_\_ (название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
03.08.2023

Подписано простой ЭП  
03.08.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
03.08.2023

Подписано простой ЭП  
03.08.2023  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Попова Ангелина Алексеевна

(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цели учебной дисциплины:** целью данной дисциплины является подготовка квалифицированного бакалавра. Он должен обладать следующими профессиональными компетенциями: владеть теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических соединений - представителей основных классов органических соединений; уметь применять теоретические знания при теоретическом прогнозировании и обсуждении полученных экспериментальных результатов; владеть навыками химического эксперимента, основными приемами органического синтеза; владеть основами физико-химических методов анализа органических соединений; владеть методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

### Задачи учебной дисциплины

- изучение теоретических основ органической химии:
- состава, строения, свойств органических соединений,
- развитие у обучающихся представлений о генетических связях между отдельными классами соединений,
- помочь студентам освоить методы и приемы работы с органическими веществами, освоить современные методы разделения, методов исследования, синтеза, практическое использование О.С.



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

**Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки Б1.0.12 Органическая химия.** Дисциплина «Органическая химия» входит в перечень курсов базовой части профессионального цикла ОПОП, является естественнонаучным компонентом в блоке общепрофессиональных дисциплин. Органическая химия наряду с общей и неорганической, аналитической и физической химией составляет фундамент современного химического и химико-технологического образования.



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.1	Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
ОПК-1.2	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
ОПК-1.3	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
ОПК-4.1	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4.2	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-4.3	Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
ОПК-4.4	Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья
ОПК-5.1	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-5.2	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5.3	Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания
ОПК-5.4	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности



#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Лаб	СРП	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 2	Сем. 3		1	34	34	0.25			39.75	<b>108</b>	3
Курс 2	Сем. 4	1		34	34		0.35	35.65	4	<b>108</b>	3



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Тема 1. Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства. Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.	1-2	5	5					4		
3	Тема 2. Электронное строение и реакционная способность Перераспределение валентных электронов как сущность химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях. Понятие о механизмах органических реакций	3-4-5	5	5					4		
3	Тема 3. Углеводород всех гомологических рядов Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения. Электрофильное присоединение, правило Марковникова Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия. Типы полимеризации.	6-7-8	5	5					8		
3	Тема 4. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии SN1 и SN2 реакций. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	9-10-11	5	5					8		
3	Тема 5 . Спирты. Фенолы. Простые эфиры,	12-13-1	5	5					7		

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.	4									
3	Тема 6. Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: amino-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Реакции диазотирования и азосочетания, их техническое значение. Канцерогенность азотсодержащих соединений.	15-16	5	5					4,50		
3	Тема 7. Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение. Итоговая аттестация	17	4	4		0,25			0		
4	Тема 8. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.	1-2-3	5	2					2,25		
4	Тема 9 . Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.	4-5	4	4				5	4		
4	Тема 10. Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.	6-7	4	4				5			
4	Тема 11. Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.	7-8	4	4				5			
4	Тема 12. Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.	9-10	4	4				5			
4	Тема 13. Биополимеры. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.	11-12	4	4				5			



Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Биологическая роль и их применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства.										
4	Тема 14. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.	13	2	4				5	2		
4	Тема 15. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Индол. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.	14-15	3	4			0,35	5,65			
4	Тема 16. Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.	16-17	4	4							
<b>ИТОГО:</b>			<b>68</b>	<b>68</b>			<b>0.25</b>	<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>43.75</b>	

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Органическая химия», образовательные технологии

##### Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Тема 1. Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства.	5			Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.	ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ОПК-1.2;	Знать: основные положения теории строения органических соединений, зависимость свойств веществ от химического строения, принципы классификации органических соединений; Уметь: использовать основные положения теории при решении практических задач; Владеть: химической терминологией, основами теории электронного строения органических соединений.	, Лекция-беседа
3	Тема 2. Электронное строение и реакционная способность Перераспределение валентных электронов как сущность химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях. Понятие о	5			Общая формула состава, гомологическая разность, химическое строение. Ковалентные связи в молекулах, sp <sup>3</sup> -гибридизация. Зигзагообразное строение углеродной цепи, возможность вращения звеньев вокруг углерод-углеродных связей. Изомерия углеродного скелета. Систематическая номенклатура. Химические свойства: горение, галогенирование, термическое разложение, дегидрирование, окисление, изомеризация. Механизм реакции замещения. Синтез углеводородов (реакция Вюрца). Практическое значение предельных	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: строение, свойства, механизм реакции замещения; основные методы синтеза; Уметь: составлять уравнения химических реакций для алканов; организовать самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы; Владеть: теоретическими методами описания свойства алканов на основе электронного строения	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	механизмах органических реакций				углеводородов и их галогенозамещенных			
3	Тема 3. Углеводород всех гомологических рядов Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения. Электрофильное присоединение, правило Марковникова Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия. Типы полимеризации.	5			sp <sup>2</sup> и sp-гибридизация электронных облаков углеродных атомов, σ- и π-связи. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Геометрическая изомерия. Химические свойства: присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, окисление, полимеризация. Механизм реакции присоединения. Правило Марковникова. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов в органическом синтезе.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: химические свойства и способы получения алкенов, механизм реакции присоединения, правило Марковникова. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства углеводородов на основе электронного строения их атомов, (методами получения алкенов в лаборатории и промышленности, использовании этиленовых углеводородов в органическом синтезе. Экологические проблемы, пути решения.	, Слайд-лекция
3	Тема 4. Галогенопроизводные углеводородов.	5			Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии SN1 и SN2 реакций. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: химические свойства и способы получения галогенпроизводных, механизмы реакции . Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства галогенуглеводородов на основе электронного строения их атомов, (методами получения в лаборатории и промышленности, использование галогенпроизводных в органическом синтезе.	, Слайд-лекция
3	Тема 5 . Спирты. Фенолы.	5			Электронное строение	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1;	Знать: особенности	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.				функциональной группы спиртов и фенолов. Гомологический ряд. Изомерия углеродного скелета и положения функциональной группы. Химические свойства спиртов: горение, окисление до альдегидов, взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородами, карбоновыми кислотами. Применение спиртов. Получение спиртов из предельных (через галогенопроизводные) и непредельных углеводородов. Промышленный синтез метанола. Строение фенолов, отличие по строению от ароматических спиртов.	ОПК-5.3; ОПК-5.4;	электронного строения функциональной группы, номенклатур спиртов и фенолов, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойства спиртов и фенолов на основе электронного строения их атомов, методами получения спиртов и фенолов в лаборатории и промышленности. Экологические проблемы, пути решения.	
3	Тема 6. Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: amino-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Реакции диазотирования и азосочетания, их техническое значение. Канцерогенность азотсодержащих соединений.	5			Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: amino-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Химические свойства азотсодержащих соединений.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: классификацию и номенклатуру аминов Уметь: записать механизм взаимодействия аминов с азотистой кислотой, механизм реакции азосочетания. Владеть: понятиями основность аминов	Лекция - презентация
3	Тема 7. Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение. Итоговая аттестация	4			Разнообразие липидных веществ. Особенности строения и классификация. Липиды простые (жиры, жирные спирты и воски) и сложные (нейтральные, полярные и оксипипины).	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать особенности строения липидных веществ. Уметь пользоваться классификацией липидов. Владеть представлениями о спектре биологического действия липидов.	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Основные структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные, жирные спирты. Воски. Липиды биологических мембран – глицеролипиды, сфинголипиды, фосфолипиды, гликолипиды (гликоглицеро- и гликофинголипиды). Арахидоновая кислота. Лейкотриены, простагландины, тромбоксаны: строение и классификация, спектр биологического действия. Простаноиды. Фармацевтические препараты на основе простагландинов.			
3	Тема 8. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.	5			Сравнительная характеристика строения альдегидов и кетонов, функциональные группы, электронное строение. Гомологический ряд. Номенклатура альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов: окисление, присоединение водорода. Получение альдегидов окислением спиртов. Получение уксусного альдегида гидратацией ацетилена и каталитическим окислением этилена. Применение муравьиного и уксусного альдегидов. Особенности реакции окисления кетонов. Получение кетонов окислением вторичных спиртов. Химические свойства Ацетон –	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной групп альдегидов и кетонов, номенклатур, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств альдегидов и кетонов на основе электронного строения их атомов, в лаборатории и промышленности, образование формальдегидов. Экологические проблемы, пути решения.	Лекция-резентация

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					важнейший представитель кетонов, его практическое использование.			
4	Тема 9 . Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.	4			Электронное строение карбоксильной группы, объяснение подвижности водородного атома. Основность кислот. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Номенклатура. Химические свойства: взаимодействие с некоторыми металлами, щелочами, спиртами. Изменение силы кислот под влиянием заместителей в углеводородном радикале. Важнейшие представители карбоновых кислот. Получение кислот окислением альдегидов, спиртов, предельных углеводородов. Акриловая и олеиновая кислоты, как представители непредельных карбоновых кислот.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности электронного строения функциональной группы одноосновных карбоновых кислот, изомерии, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения химических реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств кислот на основе электронного строения их атомов, методами синтеза карбоновых кислот в лаборатории и промышленности.	Лекция-резентация
4	Тема 10. Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения. Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.	4			Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения. Уметь: составлять уравнения реакций, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств углеводов на основе электронного строения их атомов, методами синтеза в лаборатории и промышленности.	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Тема 11. Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.	4			Полисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: Уметь: Владеть:	Лекция
4	Тема 12. Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.	4			Разнообразие липидных веществ. Особенности строения и классификация. Липиды простые (жиры, жирные спирты и воски) и сложные (нейтральные, полярные и оксипирины). Основные структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные, жирные спирты. Воски. Липиды биологических мембран – глицеролипиды, сфинголипиды, фосфолипиды, гликолипиды (гликоглицеро- и гликофинголипиды). Арахидоновая кислота. Лейкотриены, простагландины, тромбоксаны: строение и классификация, спектр биологического действия. Простаноиды. Фармацевтические препараты на основе простагландинов.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать особенности строения липидных веществ. Уметь пользоваться классификацией липидов. Владеть представлениями о спектре биологического действия липидов.	Слайд-лекция
4	Тема 13. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль и их применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства.	4			Свойства и строение аминокислот. Изомерия. Синтез пептидов, их строение. Биологическое значение $\alpha$ -аминокислот.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения аминокислот Уметь: составлять уравнения реакций синтеза белков, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств аминокислот на	Лекция-презентация

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							основе электронного строения их атомов, методами получения $\alpha$ -аминокислот в лаборатории.	
4	Тема 14. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.	2			Аминокислоты как амфотерные органические соединения	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения аминокислот Уметь: составлять уравнения реакций синтеза белков, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств аминокислот на основе электронного строения их атомов, методами получения $\alpha$ -аминокислот в лаборатории.	Лекция - презентация
4	Тема 15. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Индол. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.	3			Классификация гетероциклических соединений и их номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, тиофен, пиррол. Методы синтеза и их взаимопревращения (Юрьев). Зависимость степени ароматичности от природы гетероатома и ее влияние на особенности взаимодействия гетероцикла с электрофилами. Сравнительная характеристика химических свойств фурана, тиофена, пиррола и бензола. Реакции гидрирования и окисления. Фурфурол и тиофен-2-альдегид, пироглициевая кислота.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: особенности строения, изомерии, номенклатуры, свойства и способов получения аминокислот Уметь: составлять уравнения реакций синтеза белков, используя теоретические правила. Владеть: теоретическими методами описания свойств аминокислот на основе электронного строения их атомов, методами получения $\alpha$ -аминокислот в лаборатории.	, Слайд-лекция



Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>Кислотные свойства пиррола и их использование в синтезе. Конденсация пиррола с формальдегидом и муравьиной кислотой. Пиррол-2-альдегид и его превращение в порфин. Пиррольный цикл как структурный фрагмент хлорофилла и гемоглобина. Индол и его производные. Методы построения индольного ядра, основанные на использовании ароматических аминов и арилгидразонов (реакция Фишера). Химические свойства индола как аналога пиррола. Синтез важнейших производных. Представления о природных соединениях индольного ряда, индиго. Понятие о индигоидных красителях и кубовом крашении. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин и его гомологи. Номенклатура и изомерия производных. Ароматичность и основность пиридинового цикла. Проявление нуклеофильных свойств: реакции с электрофилами по атому азота и образование N-окиси. Отношение пиридина и его гомологов к окислителям. Гидрирование пиридинового ядра. Влияние гетероатома на реакционную способность пиридинового цикла в</p>			

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					целом, и его отдельных положений. Аналогия в химических свойствах пиридина и нитробензола.			
4	Тема 16. Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.	4			Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-5.3; ОПК-5.4;	Знать: основные методы синтеза органических соединений. Уметь: выполнять основные химические операции. Владеть: экспериментальными методами синтеза, очистки органических соединений.	Лекция
	ИТОГО:	<b>68</b>						

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	<b>ИТОГО:</b>				

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	<b>ИТОГО:</b>				

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Тема 2. Электронное строение и реакционная способность Перераспределение валентных электронов как сущность химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях. Понятие о механизмах органических реакций	Электронное строение и реакционная способность органических веществ отдельных представителей классов	2		
3	Тема 3. Углеродород всех гомологических рядов Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства: реакции радикального	Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства, механизмы реакций	4		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	и нуклеофильного замещения. Электрофильное присоединение, правило Марковникова Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия. Типы полимеризации.				
3	Тема 4. Галогенопроизводные углеводов. Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии SN1 и SN2 реакций. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	Механизмы реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии SN1 и SN2 реакций.	4		
3	Тема 5 . Спирты. Фенолы. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.	Химические свойства спиртов, фенолов и др . Значение отдельных представителей.	4		
3	Тема 6. Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: амино-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Реакции диазотирования и азосочетания, их техническое значение. Канцерогенность азотсодержащих соединений.	Амины, классификация и номенклатура. Химические свойства, основность аминов.	4		
3	Тема 7. Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение. Итоговая аттестация	Физические и химические свойства нитросоединений.	4		
3	Тема 8. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.	Альдегиды и кетоны, химические свойства.	6		
4	Тема 9 . Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.	Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение	6		
4	Тема 10. Углеводы. Моносахариды. Альдопентозы. Альдогексозы, кетокетозы. Глюкоза. Физические и химические свойства. Таутомерия. Открытые и циклические формы. Способы изображения.	Углеводы. Глюкоза. Физические и химические свойства.	4		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Дисахариды. Классификация. Не восстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение.				
4	Тема 11. Полисахариды. Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.	Крахмал. Строение и свойства. Гликоген. Строение и свойства.	4		
4	Тема 12. Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.	Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства.	4		
4	Тема 13. Биополимеры. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль и их применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства.	Аминокислоты. Физические и химические свойства.	4		
4	Тема 14. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.	Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды	6		
4	Тема 15. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Индол. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.	Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование	6		
4	Тема 16. Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.	Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография.	6		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>68</b>		

## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Тема 1. Введение. Роль и место органической химии в развитии современного производства. Классификация, строение и номенклатура О. С. Классификация органических реакций. Равновесия и скорости, катализ органических реакций. Химическая связь в органических соединениях.	Теоретические основы органической химии.	сентябрь	4		
3	Тема 2. Электронное строение и реакционная способность Перераспределение валентных электронов как сущность химических процессов. Способы разрыва ковалентной связи (гомолитический, гетеролитический). Промежуточные реакционноспособные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Факторы, влияющие на распределение электронной плотности в молекуле. Понятие об индуктивном и мезомерном эффектах, электронодонорных и электроноакцепторных заместителях. Понятие о механизмах органических реакций	Реакционная способность органических соединений. Классификация органических реакций: реакции замещения, присоединения, отщепления, циклоприсоединения, окислительно-восстановительные реакции и перегруппировки.	сентябрь	5		
3	Тема 3. Углеводород всех гомологических рядов Ординарная, двойная, тройная углерод-углеродные связи. Алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины. Химические свойства: реакции радикального и нуклеофильного замещения. Электрофильное присоединение, правило Марковникова Реакция Кучерова. Кето - енольная таутомерия. Типы полимеризации.	Источники углеводородов. Использование углеводородов в современном производстве. Экологические проблемы.	октябрь	5		
3	Тема 4. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, изомерия, номенклатура. Реакции нуклеофильного замещения. Кинетические и стереохимические критерии SN1 и SN2 реакций. Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	Реакции отщепления (элиминирования). Фреоны, ядохимикаты. Галогенопроизводные и экология.	октябрь	5		

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Тема 5 . Спирты. Фенолы. Простые эфиры, тиоспирты, тиофенолы. Тиоэфиры, спирты, фенолы. Классификация. Номенклатура. изомерия, получение. Химические свойства. Значение отдельных представителей.	Производные эфиров. Номенклатура, методы получения и химические свойства. Антиоксиданты на основе фенолов.	октябрь	5		
3	Тема 6. Важнейшие азотсодержащие функциональные группы: amino-, нитрозо-, нитро-, диазо- и азогруппа. Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой. Реакции диазотирования и азосочетания, их техническое значение. Канцерогенность азотсодержащих соединений.	Амины, классификация и номенклатура. Основность аминов. Взаимодействие аминов с азотистой кислотой.	ноябрь	5		
3	Тема 7. Нитросоединения. Изомерия, номенклатура, строение. Способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение. Итоговая аттестация	Амины. Органические основания. Химические свойства. Диамины.	ноябрь	5		
3	Тема 8. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура, строение, способы получения. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Значение.	Альдегиды и кетоны. Отдельные представители, их значение.	декабрь	3		
3	Тема 9 . Карбоновые кислоты. Классификация. Химические свойства, методы получения монокарбоновых кислот, их значение. Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.	Дикарбоновые кислоты. Гомологический ряд, номенклатура, методы получения. Представители 2-х основных карбоновых кислот, их значение.	декабрь	3		
4	Тема 12. Липиды. Классификация липидов и липоидов. Физико-химические свойства жирных кислот. Жиры, строение, свойства. Стероиды. Терпены. Строение, свойства и биологическая роль.	Липиды (жиры и масла). Биологическая эффективность липидов	март	1		
4	Тема 13. Биополимеры. Аминокислоты и белки. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль и их применение. Аминокислоты. Физические и химические свойства.	Пептиды. Аминокислоты входящие в состав белков. Моноаминокислоты: одноосновные (глицин, аланин, лейцин, изолейцин, валин)	март	1		
4	Тема 14. Амфотерная природа аминокислот, качественные реакции. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль. Строение, структура белков, свойства. Нуклеиновые кислоты.	Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл- триптофан, триптамин, серотонин.	апрель	1		



Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Строение нуклеиновых кислот и их биологическая роль.					
4	Тема 15. Пятичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, тиофен, пиррол. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Индол. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола: нитрование, формилирование, галогенирование.					
4	Тема 16. Методы выделения и очистки органических соединений. Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода. Классификация хроматографических методов.	Перегонка и ректификация. Осаждение (кристаллизация). Экстракция. Хроматография. Общая характеристика метода.	май	1		
	<b>ИТОГО:</b>			<b>44</b>		

### 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Ноябрь, МГТУ	Роль органической химии в развитии экономики страны	Круглый стол	Конокова Б.А.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	Апрель, «Майкоп Водоканал»	Методы очистки питьевой воды	Экскурсия	Конокова Б.А.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3;

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
547(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины "Органическая химия" для студентов вузов очной и заочной форм обучения / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Конокова Б.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2017. - 34 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047717. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 34-35 (9 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B902">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B902</a>
547(07) М 54 Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; составитель Конокова Б.А. - Майкоп : МГТУ, 2012. - 22 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. - Режим доступа: свободный	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+043A10">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+043A10</a>
547(07) У-91 Учебно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для бакалавров всех направлений очной и заочной форм обучения по дисциплине "Органическая химия" / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Конокова Б.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2019. - 36 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047718. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 35-36 (9 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B8E9">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B8E9</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 416 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438008.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3800-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+095B26">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+095B26</a>
Найденко, Е.С. Органическая химия : учебное пособие / Е.С. Найденко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 91 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44674.html">https://www.iprbookshop.ru/44674.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2513-8	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A5D99">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A5D99</a>
547.454(07) X-46 Химия углеводов : учебное пособие / М-во высш. образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак. ; составители: И.И. Бочкарева, Ю.А. Овчарова. - Майкоп : Кучеренко О.В., 2019. - 115 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035771">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00035771</a> . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 115 (4 назв.). - ISBN 978-5-907004-43-6	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0806EC">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0806EC</a>
547(07) М 54 Методические рекомендации по изучению дисциплины "Органическая химия" для студентов вузов очной и заочной форм обучения / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Конокова Б.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2017. - 34 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047717. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 34-35 (9 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B902">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B902</a>
547(07) М 54 Методические указания к выполнению лабораторных работ по органической химии / ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; составитель Конокова Б.А. - Майкоп : МГТУ, 2012. - 22 с. -	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+043A10">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+043A10</a>



Название	Ссылка
ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027476. - Режим доступа: свободный	
547(07) У-91 Учебно-методические рекомендации по выполнению лабораторных работ для бакалавров всех направлений очной и заочной форм обучения по дисциплине "Органическая химия" / ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; [сост. Конокова Б.А.]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2019. - 36 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047718. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 35-36 (9 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B8E9">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07B8E9</a>
544(075.8) П 58 Попова, А.А. Физическая химия : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова, Т.Б. Попова. - СПб. : Лань, 2015. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Московский государственный университет пищевых производств". - Прил.: с. 460-487. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100022203. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 97 экз. - Библиогр.: с. 488 (30 назв.). - ISBN 978-5-8114-1796-4	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04515D">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04515D</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-1.1</b> Предлагает интерпритацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии			
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
3	7		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
7	8		Физические методы исследования в химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
3	8		Методы разделения и концентрирования
8	5		Химия косметических средств
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
34	34		Органическая химия
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	8		Современные электрохимические технологии
34	34		Аналитическая химия
7	8		Коррозия и защита металлов
12	12		Общая и неорганическая химия
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
56	56		Научно-исследовательская работа
1	3		Биологический контроль окружающей среды
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
2	2		Ознакомительная практика



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
3	4		Основы токсикологической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
4	4		Спецпрактикум по органической химии
2	7		Химические реакторы
<b>ОПК-1.2</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности			
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы разделения и концентрирования
34	34		Органическая химия
34	34		Аналитическая химия
7	7		Физические методы исследования в химии
12	12		Общая и неорганическая химия
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
1	7		Технологии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-1.3</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
34	34		Органическая химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
1	7		Технологии ресурсосбережения в производствах синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
1	3		Биологический контроль окружающей среды
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Спецпрактикум по органической химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
3	4		Клинико-токсикологический



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			анализ
3	4		Основы токсикологической химии
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-4.1</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использование серийного научного оборудования			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
5	6		Гидравлика
7	7		Коллоидная химия
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых





Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-4.2</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-4.3</b> Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	9		Подготовка к процедуре



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
<b>ОПК-4.4</b> Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья			
12	12		Общая и неорганическая химия
34	34		Аналитическая химия
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Коллоидная химия
5	6		Гидравлика
3	8		Методы разделения и концентрирования
7	7		Физические методы исследования в химии
2	7		Химические реакторы
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	9		Химия гетероциклов и основы молекулярной биологии
7	9		Химия и технология макроциклических соединений
4	5		Химия и физика полимеров
4	5		Динамика полимеров
8	8		Технология готовых лекарственных форм



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-5.1</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			"Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Спецпрактикум по органической химии
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
<b>ОПК-5.2</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использование физических законов и представлений			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентование
8	9		Химия косметических средств
8	9		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
<b>ОПК-5.3</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
5	5		Цифровые технологии в химии
6	6		Цифровая трансформация отрасли
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Коррозия и защита металлов
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
4	6		Химия окружающей среды
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант"



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентоведение
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
<b>ОПК-5.4</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности			
56	56		Физическая химия
34	34		Органическая химия
7	7		Электрохимия
5	5		Квантовая механика и квантовая химия
5	6		Гидравлика
7	9		Химия и физика твердого тела
6	6		Цифровая трансформация отрасли
5	5		Цифровые технологии в химии
3	8		Методы обработки и визуализации результатов химического эксперимента
8	9		Химия природных соединений и основы биохимии
2	7		Химические реакторы
4	7		Моделирование химико-технологических процессов
8	8		Системы управления химико-технологическими процессами
8	9		Проектирование процессов и аппаратов химической технологии
6	8		Основы проектирования и





Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			оборудование предприятий по производству биологически активных веществ, химико-фармацевтических и косметических производств
6	8		Технология синтетических биологически-активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств
7	8		Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов"
7	8		Современные электрохимические технологии
7	8		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Упаковщик электродов""
7	8		Коррозия и защита металлов
48	67		Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа"
4	6		Химия окружающей среды
8	7		Химия высокомолекулярных соединений
8	7		Экзамен по модулю "Модуль получения квалификации "Лаборант химического анализа""
5	9		Защита интеллектуальной собственности
5	9		Патентование
8	5		Химия косметических средств
8	5		Средства неотложной медицинской помощи в косметологической практике
4	4		Введение в медицинскую и фармацевтическую химию
4	4		Спецпрактикум по органической химии
3	4		Клинико-токсикологический анализ
3	4		Основы токсикологической химии
8	8		Технология готовых лекарственных форм
8	8		Технология биологически активных веществ, иммобилизованных на полимерных носителях
2	2		Ознакомительная практика
56	56		Научно-исследовательская работа
8	9		Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
8	8		Компьютерное моделирование производств синтетических биологически активных



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности					
<b>Знать:</b> литературные данные в избранной области химии или смежных наук	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа
<b>Уметь:</b> формулировать заключение и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами анализа, интерпретации и обобщения литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии					
<b>Знать:</b> подходы к объекту и предмету исследования, понятия о свойствах химических элементов и некоторых наиболее употребляемых соединений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> оценивать реакцию	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
способность вещества на основе теоретических представлений о строении вещества, различных теорий химических связей			небольшие ошибки		
<b>Владеть:</b> минимальными навыками организации и проведения научных исследований, навыками работы со статистическими математическими методами; вычисления случайной погрешности измерения; интерпретации полученных результатов измерения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата					
ОПК-1.3 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности					
<b>Знать:</b> технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа
<b>Уметь:</b> проводить лабораторные исследования химических лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> приемами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
химическими материалами					
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.1 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использование серийного научного оборудования					
<b>Знать:</b> нормы ТБ и правила проведения безопасного химического эксперимента, а также серийное научное оборудование и правила его использования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа
<b>Уметь:</b> производить стандартные операции определения химического и фазового состава веществ, и материалов на их основе	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.2 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе					
<b>Знать:</b> применение основных положений теории растворов, фазовых равновесий, учения о химическом равновесии, химической кинетике, катализе, адсорбции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> самостоятельно работать с химической аппаратурой и реактивами, решать возникающие вопросы, связанные как с постановкой химических	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
экспериментов, так и с теоретическими вопросами					
<b>Владеть:</b> навыками проведения стандартных операций определения химического и фазового состава неорганических веществ, а также изучения их свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.3 Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции					
<b>Знать:</b> сущность современных способов и методов, контроля и анализа качества продукции; основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> квалифицированно осуществлять все виды технологического контроля качества; использовать современные виды приборного обеспечения для теххимического контроля и анализа качества и безопасности химического сырья и продуктов его переработки	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> общими методами исследования и теххимического контроля сырья, и готовой продукции, методами, основанными на физико-химических свойствах объектов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
исследования, методиками определения химического состава различных видов сырья, полупродуктов, готовой продукции					
ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья					
ОПК-4.4 Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья					
<b>Знать:</b> основные показатели и требования к качеству сырья, полупродуктов и готовой продукции, основным параметрам технологического процесса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> квалифицированно осуществлять изменение параметров процесса при изменении свойств сырья	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> общими методами исследования и теххимического контроля сырья в соответствии с требованиями стандартов, нормативно-технической документации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.1 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик					
<b>Знать:</b> методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> планировать эксперимент способностью самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b>	Частичное	Несистематическое	В	Успешное и	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
способностью самостоятельно составлять план исследования	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.2 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использование физических законов и представлений					
<b>Знать:</b> теоретические основы базовых химических и физических дисциплин, методы и способы решения исследовательских задач, методики и способы проведения эксперимента, методы математической статистики	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
<b>Уметь:</b> использовать информационные ресурсы, анализировать полученные в опытах результаты с использованием методов математической статистики	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач, новыми методами исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.3 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания					
<b>Знать:</b> основные программные средства, критерии выбора программных средств, их функциональную структуру	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа
<b>Уметь:</b> применять прикладное программное обеспечение при организации решения производственных задач, создавать и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
изменять конфигурацию информационных систем в соответствии с потребностями и организационно-методологической структурой предприятия, настраивать, администрировать и сопровождать ИС					
<b>Владеть:</b> навыками разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные					
ОПК-5.4 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности					
<b>Знать:</b> пути автоматизации производственных процессов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестирование, контрольная работа
<b>Уметь:</b> учитывать основные требования информационной безопасности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методами использования информационных и коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

#### ТЕСТ № 1

1. Теория химического строения органических соединений была создана:

- 1) М.В.Ломоносовым 2) Д.И.Менделеевым
- 3) А.М.Бутлеровым 4) Я.Берцелиусом

2. Названия «органические вещества» и «органическая химия» ввел в науку:

- 1) М.В.Ломоносов 2) Д.И.Менделеев
- 3) А.М.Бутлеров 4) Я.Берцелиус





3. В каком ряду органических соединений находятся только углеводороды:

1)  $C_2H_6$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_2H_5OH$ ; 2)  $CH_3COOH$ ,  $C_6H_6$ ,  $CH_3CONH_2$ ;

3)  $C_2H_2$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_{17}H_{36}$ ; 4)  $C_6H_5NO_2$ ,  $CH_2Cl_2$ ,  $C_3H_7NH_2$

4. В каком ряду органических соединений находятся только алканы:

1)  $C_2H_6$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ; 2)  $C_2H_2$ ,  $C_4H_8$ ,  $C_6H_6$ ;

3)  $C_{10}H_{20}$ ,  $C_8H_{16}$ ,  $C_3H_6$ ; 4)  $CH_4$ ,  $C_2H_4$ ,  $C_4H_6$ .

5. К соединениям, имеющим общую формулу  $C_nH_{2n}$ , относится

1) бензол 2) циклогексан 3) гексан 4) гексин

6. Вещество, структурная формула которого

$CH_3-CH-CH_2-C \equiv C-CH_2-CH_3$ , называется

|

$CH_3$

1) 6-метилгептин-3 2) 2-метилгептин -4 3) 2-метилгексин -3 4) 2-метилгептен -3

7. Формула метилциклобутана соответствует общей формуле

1)  $C_nH_{2n+2}$  2)  $C_nH_{2n}$  3)  $C_nH_{2n-2}$  4)  $C_nH_{2nO}$

8. К классу алкинов относится

1)  $C_2H_4$  2)  $CH_4$  3)  $C_2H_6$  4)  $C_2H_2$

9. Химическая связь, характерная для алканов

1) двойная 2) одинарная 3)  $\sigma$ -связь 4)  $\pi$ -связь

10. Длина связи C-C и валентный угол в молекулах алканов



1) 0,120 нм, 120° 2) 0,154 нм, 109°28' 3) 0,140 нм, 120° 4) 0,134 нм, 109°28'

11. Вид гибридизации электронных облаков атомов углерода в алканах

1) sp- 2) sp<sup>2</sup> 3) sp<sup>3</sup> 4) s-s и p-p

12. Геометрическая форма молекулы метана

1) тетраэдрическая 2) линейная 3) объемная 4) плоская

## ТЕСТ № 2

1. Общая формула гомологического ряда аренов

1) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> 2) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> 3) C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub> 4) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

2. Общая формула гомологов ряда алкадиенов

1) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub> 2) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> 3) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> 4) C<sub>n</sub>H<sub>n-2</sub>

3. Реакция получения каучуков

1) гидрогенизация 2) полимеризация 3) изомеризация 4) поликонденсация

4. Тип характерных для алкенов реакций, обусловленных наличием π-связи в молекулах

1) замещения 2) разложения 3) обмена 4) присоединения

5. Изомеры отличаются

1) химическими свойствами 2) химической активностью

3) физическими свойствами 4) химическим строением

6. Сходство изомеров между собой

1) в составе 2) в строении 3) в свойствах 4) в способах получения

7. Гомологи отличаются друг от друга:

1) числом атомов углерода 2) химической структурой

3) качественным и количественным составом

4) общей формулой гомологического ряда

8. Вещество, структурная формула которого

CH<sub>3</sub>

|

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-C-CH<sub>3</sub> называется

|



CH<sub>2</sub>- CH<sub>3</sub>

1) гептан 2) 3,3-диметилпентан 3) 3-метил-3-этилбутан 4) 2-метил-2-этилбутан

9. Бутадиен-1,3 принадлежит к классу углеводородов

1) предельные 2) непредельные 3) ароматические 4) циклопарафины

10. Структурная формула 2,3-диметилбутана

1) H<sub>3</sub>C - CH - CH - CH<sub>3</sub> 2) CH<sub>3</sub>

| | |

CH<sub>3</sub> C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> H<sub>3</sub>C - C - CH<sub>2</sub>- CH<sub>3</sub>

|

CH<sub>3</sub>

3) H<sub>3</sub>C - CH - CH - CH<sub>3</sub> 4) H<sub>3</sub>C - CH - CH<sub>2</sub>- CH- CH<sub>3</sub>

| | | |

CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>

### ТЕСТ № 3

2. Данными структурными формулами

CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> H<sub>3</sub>C - CH<sub>2</sub>- CH<sub>2</sub>- CH<sub>3</sub>

| \ /

H<sub>3</sub>C - C - CH<sub>3</sub> C CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub>

| / \ |

CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> CH<sub>2</sub>- CH<sub>3</sub>

изображено

1) 4 гомолога 2) 2 вещества 3) 3 гомолога 4) 4 изомера

3. Сколько веществ изображено следующими формулами:

а) HO-CH-CH<sub>3</sub> б) CH<sub>3</sub> в) CH<sub>3</sub>- CH - CH<sub>2</sub>- CH<sub>3</sub>



|||

CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>- C - CH<sub>2</sub>- OH OH

|

H

г) CH<sub>3</sub> д) CH<sub>3</sub>

||

CH<sub>3</sub>- CH - CH<sub>3</sub> CH<sub>3</sub>- C - CH<sub>2</sub>- OH

||

OH CH<sub>3</sub>

1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

4. Метаналь и формальдегид являются:

1) гомологами 2) структурными изомерами 3) геометрическими изомерами

4) одним и тем же веществом

5. Изомером бутановой кислоты является

1) бутанол 2) пентановая кислота 3) бутаналь 4) 2-метилпропановая кислота

6. Изомерами являются

1) бензол и толуол 2) пропанол и пропановая кислота

3) этанол и диметиловый эфир 4) этанол и фенол

7. Изомерами являются

1) пентан и пентадиен 2) уксусная кислота и метилформиат



3) этан и ацетилен 4) этанол и этаналь

8. Хлорирование предельных углеводородов – это пример реакции

1) присоединения 2) разложения 3) замещения 4) изомеризации

9. Бензол из ацетилена в одну стадию можно получить реакцией

1) дегидрирования 2) тримеризации 3) гидрирования 4) гидратации

10. Сколько альдегидов соответствует формуле  $C_5H_{10}O$

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

#### ТЕСТ № 4

1. Реакцией замещения является:

h $\nu$

1)  $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$  2)  $C_2H_2 + Cl_2 \rightarrow$  3)  $C_8H_{16} + H_2 \rightarrow$  4)  $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow$

2. Уравнение реакции получения ацетилена в лаборатории:

1)  $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$  2)  $CaC_2 + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

t

3)  $C_2H_2 + HON \rightarrow CH_3COH$  4)  $2 CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3 H_2$

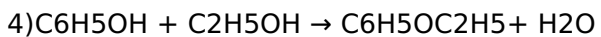
3. Качественная реакция для фенола

1)  $C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

2)  $C_6H_5OH + 2 Na \rightarrow 2 C_6H_5ONa + H_2 \uparrow$

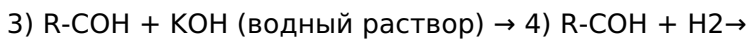
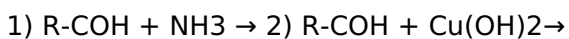
3)  $C_6H_5OH + FeCl_3(p-p) \rightarrow (C_6H_5O_3)Fe \downarrow + HCl$



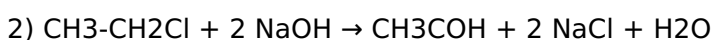
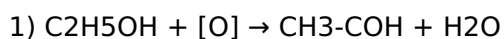


4. Качественная реакция на альдегиды:

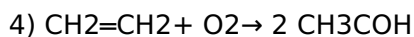
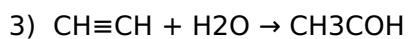
$t^\circ t^\circ$



5. Уравнение реакции, отражающее получение ацетилена по методу М.Г.Кучерова:



$Hg^{2+}$



6. Взаимодействуют между собой:

1) этанол и водород 2) уксусная кислота и хлор

3) фенол и оксид меди (II) 4) этиленгликоль и хлорид натрия

7. Образование пептидной связи осуществляется за счет групп

1)  $-COH$  и  $-NH_2$  2)  $-OH$  и  $-NH_2$  3)  $-COOH$  и  $-NH_2$  4)  $-COOH$  и  $-NO_2$

8. Взаимодействуют между собой

1) уксусная кислота и карбонат натрия 2) глицерин и сульфат меди (II)

3) фенол и гидроксид меди (II) 4) метанол и углекислый газ

9. Превращение





носит название

- 1) молочнокислое брожение глюкозы 2) окисление глюкозы
- 3) деструкция сахарозы 4) спиртовое брожение глюкозы

10. Число изомерных карбоновых кислот с общей формулой  $C_5H_{10}O_2$

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

### ТЕСТ №5

1. Число изомеров, имеющих формулу  $C_4H_8$ , равно

- 1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

2. Укажите реакцию замещения

$h\nu$

1)  $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$  2)  $CH_2=CH_2 + Br_2(p-p) \rightarrow$

$H_2SO_4(к); 150^\circ C$

3)  $CH_3-CH_2OH \rightarrow$  4)  $CH_3-NH_2 + HCl \rightarrow$

3. Число изомеров, имеющих формулу  $C_5H_{12}$ , равно

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

4. Этанол можно получить из ацетилена в результате реакции

- 1) гидратации 2) гидрирования 3) галогенирования 4) гидрогалогенирования



5. Превращение бутана в бутен относится к реакции

- 1) полимеризации 2) дегидрирования 3) дегидратации 4) изомеризации

6. Синтетический каучук получают из 2-метилбутадиена-1,3 реакцией

- 1) поликонденсации 2) изомеризации 3) полимеризации 4) деполимеризации

7. Взаимодействие метана с хлором является реакцией

- 1) соединения 2) замещения 3) обмена 4) окисления

8. Реакция с аммиачным раствором оксида серебра характерна для:

- 1) пропанола - 1 2) пропаналя 3) пропановой кислоты 4) диметилового эфира

9. Со свежесосажденным гидроксидом меди взаимодействует

- 1) глицерин, этанол 2) формальдегид, изопропиловый спирт  
3) муравьиный альдегид, этан 4) формальдегид, глицерин

10. Для предельных одноатомных спиртов характерно взаимодействие с

- 1) NaOH (р-р) 2) Na 3) Cu(OH)<sub>2</sub> 4) Cu

11. С уксусной кислотой взаимодействует

- 1) хлорид калия 2) гидросульфат калия 3) карбонат калия 4) нитрат калия

12. С водородом реагируют все вещества ряда

- 1) этилен, пропин, изобутан 2) бутан, этен, пропадиен  
3) дивинил, бензол, этаналь 4) дивинил, бензол, этанол

## ТЕСТ №6

1. Продукты гидролиза белков





- 1) глицерин 2) аминокислоты 3) карбоновые кислоты 4) глюкоза
2. Конечным продуктом гидролиза крахмала является
- 1) глюкоза 2) фруктоза 3) мальтоза 4) декстрины
3. При взаимодействии карбоновых кислот и спиртов образуются
- 1) простые эфиры 2) сложные эфиры 3) альдегиды 4) аминокислоты
4. К дисахаридам относится
- 1) целлюлоза 2) крахмал 3) сахароза 4) глюкоза
5. Глюкоза относится к
- 1) моносахаридам 2) дисахаридам 3) олигосахаридам 4) полисахаридам
6. Глюкоза относится к моносахаридам группы
- 1) тетроз 2) пентоз 3) гексоз 4) октоз
7. Целлюлоза относится к
- 1) моносахаридам 2) дисахаридам 3) олигосахаридам 4) полисахаридам
8. Реакция, лежащая в основе получения сложных эфиров
- 1) гидратация 2) этерификация 3) дегидратация 4) дегидрогенизация
9. Реакция, не характерная для алканов
- 1) присоединения 2) разложения 3) замещения 4) горения
10. Общая формула сложных эфиров
- 1) R-O-R 2) RCOOH 3) RCOOR 4) CH<sub>2</sub>-O-COOR



CH - O - COOR2

|

CH2- O - COOR3

11. Связь, удерживающая первичную структуру белка

1) дисульфидный мостик 2) водородная 3) пептидная 4) сложноэфирный мостик

12. Сумма коэффициентов в уравнении реакции горения пропана равна

1) 6 2) 12 3) 13 4) 24

### ТЕСТ № 7

1. Сумма коэффициентов в уравнении получения  $C_2H_2$  из карбида кальция, равна

1) 2 2) 3 3) 4 4) 5

2. При полном окислении 1 Моль пропана кислородом воздуха образуется:

1) 1 Моль  $CO_2$  и 1 Моль  $H_2O$  2) 3 Моль  $CO_2$  и 4 Моль  $H_2O$

3) 2 Моль  $CO_2$  и 3 Моль  $H_2O$  4) 4 Моль  $CO_2$  и 6 Моль  $H_2O$

3. При горении 1 Моль этана образуются вещества количеством

1) 1 Моль  $CO_2$  и 1 Моль  $H_2O$  2) 1 Моль  $CO_2$  и 2 Моль  $H_2O$

3) 2 Моль  $CO_2$  и 3 Моль  $H_2O$  4) 2 Моль  $CO_2$  и 4 Моль  $H_2O$

4. Карбонильную группу содержат молекулы

1) сложных эфиров 2) альдегидов 3) карбоновых кислот 4) спиртов

5. Функциональную группу -ОН содержат молекулы

1) альдегидов 2) сложных эфиров 3) спиртов 4) простых эфиров



6. Функциональные группы  $-NH_2$  и  $-COOH$  входят в состав

- 1) сложных эфиров 2) спиртов 3) альдегидов 4) аминокислот

7. Карбоксильную группу содержат молекулы

- сложных эфиров 2) альдегидов 3) многоатомных спиртов 4) карбоновых кислот

8. Реакция, доказывающая непредельный характер каучука

- 1) реакция галогенирования 2) реакция гидрогалогенирования

- 3) реакция полимеризации 4) окисление раствором  $KMnO_4$

9. Радикал винил

- 1)  $CH_2=CH-CH-$  2)  $CH_2=C-$  3)  $CH_3-CH=CH-$  4)  $CH_2=CH-$

|

$CH_3$

10. Реакция с участием галогеналканов, в результате которой происходит увеличение цепи углеродных атомов:

- 1) крекинг 2) реакция Вюрца 3) реакция Коновалова 4) реакция галогенирования

11. Название одновалентного радикала декана

- 1) декил 2) декан 3) децил 4) деценил

12. Горение этиламина сопровождается образованием углекислого газа, воды и :

- 1) аммиака 2) азота 3) оксида азота (II) 4) оксида азота (IV)

### ТЕСТ №8

1. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является

- 1) 2-хлорбутен-1 2) 1,2-дихлорбутан 3) 1,2-дихлорбутен-1 4) 1,1-дихлорбутан



2. В результате дегидратации пропанола-1 образуется

- 1) пропанол-2 2) пропан 3) пропен 4) пропин

3. При щелочном гидролизе жиров образуются

- 1) глицерин и вода 2) карбоновые кислоты и вода

- 3) глицерин и карбоновые кислоты 4) глицерин и мыла

4. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутена – 2

- 1) 4 2) 6 3) 9 4) 11

5. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бензола

- 1) 6 2) 12 3) 18 4) 24

6. Число  $\sigma$ -связей в молекуле 2-метилбутана

- 1) 6 2) 8 3) 14 4) 16

7. Число  $\sigma$ -связей в молекуле бутадиена-1,2

- 1) 4 2) 6 3) 9 4) 11

8. В результате окисления уксусного альдегида получается

- 1) метановая кислота 2) масляная кислота

- 3) пропионовая кислота 4) этановая кислота

9. При окислении этанола оксидом меди (II) образуется

- 1) формальдегид 2) ацетальдегид 3) муравьиная кислота 4) диэтиловый эфир

10. В результате реакции гидратации ацетилена образуется

- 1) муравьиная кислота 2) уксусный альдегид



3) формальдегид 4) уксусная кислота

11. При окислении пропаналя образуется

1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

12. Картофель используется в промышленности для получения

1) жиров 2) белка 3) целлюлозы 4) крахмала

### ТЕСТ №9

1. Комплементарными основаниями в макромолекулах нуклеиновых кислот является

1) Т и А; Ц и Г 2) Т и Г; А и Ц 3) Т и Ц; А и Г 4) Ц и А; Г и Т

2. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене

1) фруктоза 2) сахароза 3) крахмал 4) глюкоза

3. При окислении пропаналя образуется

1) пропановая кислота 2) пропанол-1 3) пропен 4) пропанол-2

4. Какое из веществ оказывает на человека наркотическое действие:

1)  $C_2H_5OH$  2)  $CH_3COOH$  3)  $HCOOH$  4)  $C_6H_{12}O_6$

5. Сильными антисептическими свойствами обладают

1) этановая кислота 2) раствор фенола 3) диметиловый эфир 4) бензол

6. В какой из предложенных групп все вещества являются углеводами:

сахароза, целлюлоза, муравьиная кислота ацетат натрия, уксусная кислота, тринитроцеллюлоза диэтиловый эфир, ацетат калия, этиленгликоль глюкоза, крахмал, целлюлоза

7. Процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества называется

1) крекингом 2) дегидрированием 3) гидрированием 4) дегидратацией



8. Относительная плотность ацетилен по водороду равна

1) 13 2) 16 3) 24 4) 26

9. Относительная плотность пропана по кислороду равна

1) 1 2) 1,5 3) 2 4) 2,5

10. Экологически чистым топливом является

1) водород 2) нефть 3) бензин 4) природный газ

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропусти»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.



Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

**Выбрать верные варианты ответа.** В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается



существенное непонимание проблемы.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов**

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

#### **Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:**

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;





- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

#### **Критерии оценки знаний на зачете:**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15–20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в практических и лабораторных занятиях.

Отметка **«отлично»** - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный



материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Органическая химия : учебник / Тюкавкина Н.А.[и др.] ; под ред. Тюкавкиной Н.А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 640 с.	ISBN ISBN 978-5-9704-3800-8
Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс : учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2015. - 222 с.	Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-905554-61-2
Дроздов, А.А. Органическая химия : учебное пособие / А.А. Дроздов, М.В. Дроздова. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. -	ISBN 978-5-9758-1810-2

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Иванов, В.Г. Органическая химия. Краткий курс : учебное пособие / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2015. - 222 с.	: ил. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=157700">http://znanium.com/catalog/document?id=157700</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-905554-61-2
Найденко, Е.С. Органическая химия : учебное пособие / Е.С. Найденко. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 91 с. -	- ЭБС IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/44674.html">https://www.iprbookshop.ru/44674.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7782-2513-8

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. - Москва, [20??]. - . - URL: <http://www.ximuk.ru/>. Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <http://www.ximuk.ru/Himhelp.ru> : Химический сервер. - [Москва], 2006. - . - URL: <https://www.himhelp.ru/>. Текст: электронный. Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. <https://www.himhelp.ru/ChemNet>. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - . - URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>. - Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также





## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

-становление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

-становление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из

предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию реферата**

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

### **Критерии оценивания реферата:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты

отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов**

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты – оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Обучающиеся высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем.

### **Критерии оценивания круглого стола, дискуссий, полемики, диспута, дебатов:**

- знание и понимание современных тенденций развития российского образования и общества, в целом, и регионального, в частности;
- масштабность, глубина и оригинальность суждений;
- аргументированность, взвешенность и конструктивность предложений;
- умение вести дискуссию;
- умение отстаивать свое мнение;
- активность в обсуждении;
- общая культура и эрудиция.

Шкала оценивания: четырех балльная шкала – 0 – критерий не отражён; 1 – недостаточный уровень проявления критерия; 2 – критерий отражен в основном, присутствует на отдельных этапах; 3 – критерий отражен полностью.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

### **Критерии оценки знаний на зачете:**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки,



поусмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участие на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 15—20 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем обучающимся, которые активно участвовали в

практических и лабораторных занятиях.

Отметка «отлично» - обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Компьютерная программа "ГРАНД-Смета" версия "STUDENT" Сублицензионный договор № 33Вл1481с от 13.08.2021 г.
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="http://index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. - Москва, [20??]. - . - URL: <a href="http://www.ximuk.ru/">http://www.ximuk.ru/</a> . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <a href="http://www.ximuk.ru/">http://www.ximuk.ru/</a>
Himhelp.ru : Химический сервер. - [Москва], 2006. - . - URL: <a href="https://www.himhelp.ru/">https://www.himhelp.ru/</a> . Текст: электронный. Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. <a href="https://www.himhelp.ru/">https://www.himhelp.ru/</a>
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - . - URL: <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/</a> . - Текст: электронный. Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <a href="http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/</a>

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
ХиМиК : сайт о химии / ХиМиК.ру. - Москва, [20??]. - . - URL: <a href="http://www.ximuk.ru/">http://www.ximuk.ru/</a> . Текст: электронный. На сайте размещены учебные материалы по различным разделам химии, представлена химическая энциклопедия (более 5000 терминов, охватывающих все разделы химии, а также пограничные области), справочник по химическим веществам, периодическая система элементов Д.И. Менделеева со ссылкой на краткую информацию об элементах в химической энциклопедии, материалы, посвященные получению и свойствам гетероциклических соединений, энциклопедия лекарственных препаратов, фармацевтический и биохимический справочники, каталог химических



Название
компаний и предприятий и другие материалы, функционирует форум проекта. <a href="http://www.xumuk.ru/">http://www.xumuk.ru/</a>
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. <a href="/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya">/index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya</a>
Himhelp.ru : Химический сервер. - [Москва], 2006. - . - URL: <a href="https://www.himhelp.ru/">https://www.himhelp.ru/</a> . Текст: электронный.Химический сервер образовательной направленности. Учебный материал по курсу химии: теоретические основы химии, неорганическая химия, органическая химия. Терминологический справочник. Великие ученые: краткие биографии и основные научные достижения. Справочный материал (физические свойства, константы равновесия и др.). Рефераты по химии. Материалы по химической технологии. Новости компаний, реклама. <a href="https://www.himhelp.ru/">https://www.himhelp.ru/</a>
ChemNet. Россия : Электронная библиотека учебных материалов по химии / Российский фонд фундаментальных исследований, Химический факультет МГУ. - Москва, [19??]. - . - URL: <a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a> . - Текст: электронный.Электронная библиотека учебных материалов по химии представляет собой фонд публикаций, подготовленных для информационного обеспечения учебных курсов по химии для студентов и аспирантов химического и ряда других факультетов МГУ, а также абитуриентов и учащихся средней школы. <a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>



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

<b>Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия»	

