

Программу составил(и):
канд.тех.наук доц. Пономарев Е.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Органическая химия» Разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 30 августа 2021 г. протокол № 1 в соответствии с с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (Приказ Минобрнауки России от 17.08.20 г. № 1041).

Руководитель ОПОП

Канд.тех.наук, доц. Е.Е. Пономарев



Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Технологии пищевых производств

Протокол от 28 08 2021 г. № 1

И.о. зав. кафедрой Пономарева Л.Ф.



Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Технологии пищевых производств

Протокол от 28 08 2021 г. № 1

И.о. зав. кафедрой Пономарева Л.Ф.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы и объем с распределением по семестрам	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов	14
6. Оценочные и методические материалы	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	25
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	31
9. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями...	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Целью освоения дисциплины «**Органическая химия**» является формирование современных представлений о методах синтеза, анализа и реакционной способности основных классов органических соединений, а также важнейших механизмах протекания органических реакций;

Задачи:

- формирование теоретических представлений о строении органических соединений и природе химической связи для понимания свойств веществ и механизма химических реакций;
- установление взаимосвязи между строением и свойствами веществ для решения практических задач;
- изучение свойств основных классов органических соединений и методов их получения;
- владение экспериментальными методами синтеза, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.0

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Ознакомительная практика	2	УК-2, УК-4, УК-7, УК-11, УК-5, УК-6, ОПК-2, УК-1, ОПК-1
2	Неорганическая химия	1	ОПК-2

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Биохимия	5	ОПК-2
2	Микробиология	5	ОПК-2
3	Пищевая химия	5	ОПК-2
4	Технологическая практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5

Распределение часов дисциплины

Заочная форма обучения

Семестр (Курс. Семестр на курсе)	3(2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий						
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	10	10	10	10	20	20
Контактная работа	10	10	10	10	20	20
Самостоятельная работа	94	94	89	89	183	183
Контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	108	108	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Зачет 3 семестр

Экзамен 4 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) «**Органическая химия**» обучающийся должен

Знать: классификацию и номенклатуру органических соединений, важнейшие классы

органических соединений, строение, способы получения, физические и химические свойства, основные теоретические представления в органической химии, взаимные превращения классов органических соединений;

Уметь: проводить качественный анализ органических соединений; составлять схему многостадийного синтеза нужного препарата и синтезировать его по литературным методикам, пользоваться справочной, обзорной и монографической литературой в области органической химии;

Владеть: теоретическими представлениями органической химии, знаниями о составе, строении и свойствах органических веществ - представителей основных классов органических соединений; навыками безопасной работы с химической посудой и органическими веществами, техникой проведения эксперимента в лаборатории органического синтеза

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
1.1	<p>Раздел 1. «Теоретические основы органической химии и химии углеводородов»</p> <p>Тема 1. «Теоретические основы органической химии» /Лек/</p> <p>1.1. Определение органической химии. Теория строения А.М. Бутлерова. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.</p> <p>1.2. Классификация органических соединений. Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.</p> <p>1.3. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК. Заместительная и радикально-функциональная номенклатура. Принципы построения систематических названий.</p> <p>1.4. Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ- и π-связи. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$ и $C\equiv N$) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).</p> <p>1.5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.</p> <p>1.6. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация — важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул, асимметрические атомы азота, серы, кремния, фосфора.</p> <p>1.7. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брёнстеда-Лоури и Льюиса. Типы</p>	3	2			ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос

1.2	<p>органических кислот (OH-, SH-, NH- и CH-кислоты) и оснований (p-основания, л-основания). Жесткие и мягкие кислоты и основания.</p> <p>1.8. Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах, по направлению, по числу молекул, принимающих участие в стадии, определяющей скорость реакции. Реакционный центр, субстрат, реагент. Типы реагентов. Реакции присоединения, замещения, отщепления; перегруппировки. Перициклические и окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Знать: - основные химические понятия и законы; – пути переработки сырьевых источников органических соединений; – классификацию органических соединений; – типы химических реакций и реагентов; - последствия влияния профессиональной деятельности на окружающую среду – механизмы химических реакций и основы катализа; - зависимость свойств веществ от химического строения</p> <p>Уметь: – использовать базовые знания для выбора метода выделения веществ из смесей; – идентифицировать органические вещества с использованием физико-химических методов исследования; – обрабатывать и анализировать экспериментальные данные – устанавливать механизм реакции в зависимости от условий ее проведения; – использовать знание механизма реакции для управления химическим процессом; – поставить задачу в области синтеза вещества и разработать пути ее решения на основе знания его строения;</p> <p>Владеть: – опытом работы с химическим оборудованием и реагентами; – навыками сборки установок для проведения химических исследований; – методами выделения и очистки органических веществ – умением составлять уравнения химических реакций и делать по ним расчеты; - навыками решения расчетных задач.</p>		3	2	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос Отчет по лабораторным работам
	<p>Тема 1. «Теоретические основы органической химии» / Лаб./</p> <p>Лабораторная работа № 1. Правила работы в лаборатории органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений.</p>					

	<p>Лабораторная работа № 2. Качественный анализ органических соединений. Открытие углерода и водорода в органическом веществе.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию по теме.</p>					
1.3	<p>Тема 1. «Теоретические основы органической химии» /Ср/ Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовить реферат</p>	3	44		<p>ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Тестирование Реферат</p>
1.4	<p>Тема 2. Углеводороды / Лек/ 2.1. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Каталитическая изомеризация. Окисление и дегидрирование алканов. Вазелин, вазелиновое масло, парафин. Спектральная идентификация алканов. 2.2. Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции радикального замещения в ряду циклогексана и циклопентана. Циклопропан, циклопентан, циклогексан. 2.3. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения. Окисление алкенов — мягкое (гидрокислирование, эпюксидирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование. Спектральная идентификация алкенов. 2.4. Диены. Классификация. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Реакции свободнорадикального присоединения.</p>	3	2		<p>ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Устный опрос</p>

1.5	<p>Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез). Бутадиен-1,3, изопрен.</p> <p>2.5. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация виниловых и диеновых соединений (свободнорадикальная, катионная, анионная). Полимераналогичные реакции. Представление о стереорегулярном строении полимеров (полипропилен, натуральный каучук). Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, полиэтиленгликоль, политетрафторэтилен (тефлон), каучуки.</p> <p>2.6. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.</p> <p>2.7. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах — радикальное замещение, окисление. Бензол, толуол, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование).</p> <p>Знать: фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.</p> <p>Уметь: использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.</p> <p>Владеть: навыками решения расчетных задач.</p>	3	4			ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос Отчет по лабораторным работам
1.5	<p>Тема 2. Углеводороды / Лаб./</p> <p>Лабораторная работа № 1. Галогенопроизводные углеводородов.</p>	3	4				

1.6	<p>1. Виды и получение галогенопроизводных.</p> <p>2. Бромирование углеводородов ряда алканов.</p> <p>3. Бромирование непредельных углеводородов.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию по теме.</p> <p>Тема 2. Углеводороды /Ср/ Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к тестированию и выполнению контрольной работы.</p>	3	45				ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Тестирование Контрольная работа
	Контроль (зачет)	3	4				ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
	Раздел 2. «Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества»							
	<p>Тема 1. «Кислородсодержащие органические вещества»</p> <p>1.1.Спирты. Классификация, изомерия и номенклатура. Двух- и многоатомные спирты: гликоли, глицерин, инозит. Ассоциация, водородная связь. Методы синтеза спиртов: гидратация алкенов, гидролиз алкилгалогенидов, восстановление альдегидов и кетонов, синтез с помощью реактива Гриньяра. Реакции спиртов: образование алколятов, образование сложных эфиров с минеральными и карбоновыми кислотами, замещение гидроксильной группы на галоген, внутри - и межмолекулярная дегидратация, окисление и дегидрирование.</p> <p>1.2Фенолы. Классификация, изомерия. Нахождение в природе. Кислотность фенолов. Сравнение кислотных свойств фенолов и спиртов. Влияние заместителей в ядре на кислотные свойства фенолов. Реакции гидроксильной группы фенолов: образование фенолятов, простых и сложных эфиров. Реакции электрофильного замещения в кольце: галогенирование, нитрование, сульфирование. Гидрирование и окисление фенолов. Конденсация фенолов с альдегидами, фенолальдегидные смолы. Идентификация фенолов.</p> <p>1.3 Альдегиды и кетоны Биологически важные представители. Изомерия, номенклатура. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Реакции альдегидов и кетонов.</p> <p>1.4 Карбоновые кислоты. Карбоновые кислоты и их производные в природе. Изомерия. Номенклатура. Способы</p>	4	2			ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос	

	<p>получения: окисление органических соединений, гидролиз функциональных производных карбоновых кислот, карбоксилирование реактива Гриньяра. Ассоциация карбоновых кислот (образование димеров). Строение карбоксильной группы и карбоксилат-аниона. Реакции карбоновых кислот. Кислотные свойства. Соли карбоновых кислот, хлорангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, их получение, химические свойства и применение. Сложные эфиры; этерификация, гидролиз.</p> <p>1.5 Липиды. Жиры (триглицериды), воски, фосфатиды, глицолипиды. Мыла. Цавелевая, малоновая, янтарная адипиновая. Особенности их химического поведения. Глиоксиловая, пировиноградная и ацетоуксусная кислоты, их участие в обмене веществ. Салициловая кислота, ее синтез по Кольбе. Салол, аспирин. Галловая кислота.</p> <p>1.6 Углеводы Значение углеводов. Классификация. Моносахариды. Номенклатура. Нахождение в природе. Стереохимия моносахаридов: стереоизомерия, D- и L-ряды, открытые и циклические формы (пиранозы, фуранозы), альфа- и бета- изомеры (аномеры), эпимеры. Изображение моносахаридов с помощью проекционных формул и циклических формул Хеуорса. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров. Химические реакции моносахаридов: реакции по карбонильной группе (окисление, восстановление); реакции по гидроксильным группам (алкилирование, ацилирование).</p> <p>Дисахариды. Строение, распространение в природе. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Мальтоза. Целлобиоза. Сахароза, инверсия оптической активности при гидролизе. Полисахариды, нахождение в природе. Крахмал, гликоген, целлюлоза: представление об их строении и свойствах. Эфиры целлюлозы (нитроцеллюлоза, ацетилцеллюлоза).</p>				
	<p>Тема 1. «Кислородсодержащие органические вещества» / Лаб./</p> <p>Лабораторная работа № 1. Спирты, фенолы, простые эфиры</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворимость спиртов в воде и отношение к индикаторам 2. Обнаружение присутствия воды в спирте 3. Образование глицерата меди 4. Взаимодействие изоамилового спирта с серной кислотой 	4		<p>ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3</p>	<p>Устный опрос Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>5. Окисление этилового спирта хромовой смесью. 6. Образование диэтилового эфира Лабораторная работа № 2. Простые липиды 1. Омыление липидов. 2. Гидролиз липидов</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию по теме.</p>	4	44			
/Ср/	<p>Тема 1. «Кислородсодержащие органические вещества» Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к тестированию и выполнению реферата</p>	4	2		Тестирование реферат	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
	<p>Тема 2. «Азотсодержащие органические вещества» 2.1 Аминокислоты, пептиды, белки Классификация аминокислот. Природные альфа-аминокислоты. Бетаинообразное строение. Изозлектрическая точка. Стереоиomerия альфа-аминокислот, D- и L- ряды. Химические свойства аминокислот Пептиды. Пептидная связь. Представление о строении природных полипептидов и белков. Основные принципы синтеза полипептидов: защита аминокруппы, активация карбоксильной группы, удаление защитных групп. 2.2 Гетероциклические соединения Гетероциклы. Порфин и порфирины. Понятие о строении хлорофилла и гемоглобина. Никотиновая кислота. Алкалоиды. Триптофан, индоксил, индиго. Нуклеиновые кислоты Классификация гетероциклов. Распространенность в природе. Нуклеиновые кислоты. Пиримидин, пурин и их производные. Пиримидиновые (тимин, урацил, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин, гипоксантин) основания компоненты нуклеиновых кислот. Нуклеозиды и нуклеотиды. АТФ. Строение полимерной цепи нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка и в механизме передачи наследственности</p>	4	2		ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	
	<p>Тема 2. «Азотсодержащие органические вещества» / Лаб./ Лабораторная работа № 1. Амины 1. Образование и разложение соли анилина Бромирование анилина.</p>	4	2		Устный опрос Отчет по лабораторным работам	ОПК-2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3

	<p>2. Окисление анилина. 3. Диазотирование анилина. 4. Образование фенола (замена диазогруппы на гидроксильную). 5. Получение азокрасителей.</p> <p>Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к собеседованию по теме.</p>	4	45				Тестирование Контрольная работа
	<p>Тема 2. «Азотсодержащие органические вещества» /Ср/ Проработать теоретический материал по соответствующей теме, используя учебную литературу; подготовиться к тестированию и выполнению контрольной работы.</p> <p>Контроль (экзамен)</p>	4	9				

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Лекция-визуализация с применением мультимедийных технологий.

Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации с помощью мультимедийных технологий.

Технология организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы - лично ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности обучающихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технология поиска и отбора информации

Информационный поиск – процесс выявления в некотором множестве документов (текстов) всех таких, которые посвящены указанной теме (предмету), удовлетворяют заранее определенному условию поиска (запросу) или содержат необходимые (соответствующие информационной потребности) факты, сведения, данные.

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме самостоятельной работы студента (СРС)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством балльно-рейтинговой системы (БРС).

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению (см. соответствующие Методические указания в действующей редакции).

Студентам следует:

- Руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- Своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- Использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.

При подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

Рекомендации по работе с источниками информации и литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература.

Основная литература, как правило – это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это учебные издания прошлых лет (более 10-ти) монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и пр.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника:

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;
- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;
- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует возвратиться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

- Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.
- Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.
- Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.
- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1: Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

ОПК-2.2: Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

ОПК-2.3: Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

Недостаточный уровень:

Не владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания

Не умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Не знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической,

аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

Пороговый уровень:

Частично владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

Не в полном объеме умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Не в полном объеме знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

Продвинутый уровень

Владеет методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

Умеет использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Знает фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

Высокий уровень

Владеет уверенно современными методами исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания.

Умеет всесторонне использовать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин для управления процессом производства продуктов питания на основе прогнозирования превращений основных структурных компонентов.

Знает в совершенстве фундаментальные законы физики, биохимии, органической, неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.

Навыки:	Навыки сформированы.	не Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.
----------------	----------------------	---	---	---

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала;	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 – 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «хорошо»	Оценка «зачтено» / «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Обнаруживаются пробелы в знаниях основного учебного материала, допускаются принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Умения и навыки не сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности. Отсутствует логика и грамотность изложения изучаемого материала.
2. Пороговый уровень

<p>Обнаруживаются знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Умения и навыки частично сформированы, в части способности применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Отмечается попытки логические построить и грамотно изложить изучаемый материал.</p>
<p>3. Продвинутый уровень</p> <p>Обнаруживаются знания основного учебного материала в полном объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Отмечается способность свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p>Имеется логика и грамотность изложения изучаемого материала.</p>
<p>4. Высокий уровень</p> <p>Обнаруживаются обширные знания учебного материала, необходимые для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Умения и навыки сформированы, в части способности и умения применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет свободно выполнять дополнительные задания, предусмотренные программой.</p> <p>Имеется четкая логика и грамотность изложения изучаемого материала, с обоснование своих суждений с развёрнутой аргументацией, способностью привести необходимые примеры.</p>

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации, составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 20 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3 Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

6.3.1. Вопросы для устного опроса

РАЗДЕЛ 1

Тема 1. Теоретические основы органической химии

1. Исторический очерк развития теории строения органических соединений. Теория

органического строения А. М. Бутлерова

2. Значение органической химии для развития биохимии, биологии, экологии и сельского хозяйства

3. Органическая химия как основа для создания новых материалов, пестицидов, лекарственных веществ. Органическая химия и экология.

4. Валентные состояния атома углерода. Гибридизация.

5. Типы химических связей и электронные эффекты в органических соединениях

6. Гомолитический и гетеролитический разрыв связей. Реакционные частицы (радикалы, карбокатионы, карбанионы). Понятие о нуклеофильных и электрофильных частицах. Карбены.

7. Изомерия органических соединений.

8. Способы установления строения органических молекул: элементный и функциональный анализ, физико-химические методы (ЯМР, ИК- и УФ-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ).

9. Классификация органических соединений

Тема 2. Углеводороды

1. Ациклические углеводороды

2. Алканы. Номенклатура, Строение. Понятие о конфигурации и конформации.

Физические свойства. Общая характеристика реакционной способности. Реакции свободно-радикального замещения. Окисление алканов.

3. Алкены. Номенклатура. Строение. Структурная и геометрическая изомерия. Физические свойства. Химические свойства алкенов с точки зрения электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Радикальные реакции с участием алкенов. Теломеризация. Полимеризация алкенов и их производных. Гидрирование и окисление алкенов. Оксосинтез.

3. Алкины, Номенклатура. Строение. Способы получения. Физические свойства. Общая характеристика реакционной способности и химические свойства.

4. Диеновые углеводороды. Классификация диенов и физические свойства. Реакционная способность сопряженных диенов: реакции электрофильного присоединения.

5. Циклоалканы. Номенклатура циклов. Классификация циклических углеводородов. Строение циклоалканов. Устойчивость циклов. Химические свойства циклических углеводородов различного строения.

6. Ароматические углеводороды. Понятие ароматичности. Строение бензола. Изомерия производных бензола. Природные источники и методы получения ароматических углеводородов. Химические свойства бензола с точки зрения электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление электрофильного замещения. Окисление бензола и его гомологов. Реакции присоединения с участием бензола

РАЗДЕЛ 2

Тема 1 «Кислородсодержащие органические вещества»

Спирты и их производные

1. Номенклатура. Классификация.

2. Одноатомные спирты. Физические свойства. Химические свойства спиртов: реакции со щелочными металлами, магниорганическими соединениями, галогеноводородами; образование простых и сложных эфиров; дегидратация; окисление и дегидрирование. Качественные реакции на спирты.

3. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин (получение, свойства, применение)

4. Простые эфиры. Строение, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Применение.

Фенолы

1. Строение фенола и электронные эффекты в его молекуле. Сравнение реакционной способности фенолов и спиртов. Химические свойства фенола по гидроксильной группе и ароматическому

кольцу. Применение фенола и его производных. Фенольные соединения и окружающая среда.

Карбонильные соединения.

1. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Строение карбонильной группы и общая характеристика реакционной способности. Химические свойства карбонильных соединений. Реакции нуклеофильного присоединения.
2. Взаимодействие с азотсодержащими соединениями. Реакции конденсации с участием альдегидов и кетонов. Окисление карбонильных соединений. Восстановление альдегидов и кетонов. Реакция Канничиаро.
3. Качественные реакции на карбонильные соединения. Реакции, отличающие альдегиды и кетоны.

Карбоновые кислоты и их производные

1. Классификация. Номенклатура.
2. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Влияние органического радикала на степень диссоциации карбоновых кислот. Ассоциация молекул кислот.
3. Способы получения
4. Физические свойства.
5. Химические свойства.

Жиры. Мыла.

1. Предельные двухосновные кислоты. Общая характеристика химических свойств. Отдельные представители: щавелевая кислоты и ее производные; малоновая кислота и ее эфиры; адипиновая кислота и полиамидное волокно.
2. Непредельные карбоновые кислоты: строение и реакционная способность на примере акриловой и метакриловой кислот. Фумаровая и малеиновая кислоты. Бензойная кислота как представитель ароматических карбоновых кислот: строение, методы получения и химические свойства. Фталевые кислоты и их производные. Карбоновые кислоты и окружающая среда.

Углеводы.

1. Классификация углеводов.
2. Моносахариды и их производные. Важнейшие альдопентозы и альдогексозы. Строение, пиранозные и фуранозные циклы, α - и β -аномеры. Конформация глюкопиранозы. Явление мутаротации.
3. Свойства моносахаридов как полиоксиальдегидов на примере глюкозы.
4. Реакции удлинения и укорачивания цепи, Принципы установления структуры моноз. Гликозиды и их значение в биологии.
5. Нуклеозиды, нуклеотиды, АТФ.
6. Сложные сахара Олигосахариды Дисахариды. Строение. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы.
7. Химические свойства, нахождение в природе. Полисахариды. Крахмал, целлюлоза, целлобиоза: строение, свойства, биологическое значение и применение.

Тема 2. «Азотсодержащие органические вещества»

11. Номенклатура. Изомерия. Строение нитрогруппы.
2. Нитробензол как представитель ароматических нитросоединений.
3. Амины. Классификация. Номенклатура. Изомерия.
4. Алифатические амины. Физические свойства и строение. Четвертичные аммонийные соли.
5. Амины как основания, влияние органического радикала на константу основности. Реакционная способность и химические свойства аминов.
6. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина, взаимное влияние аминогруппы и ароматического кольца. Химические свойства: реакции по аминогруппе и по

ароматическому кольцу.

7. Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Строение.

8. Аминокислоты как биполярные ионы. Изoeлектрическая точка. Химические свойства аминокислот. Отдельные представители аминокислот.

9. Пептиды и пептидная связь. Синтез полипептидов и расщепление белков.

10. Классификация белков. Понятие о составе и строении белков

6.3.2. Тестовые задания

Форма контроля: тестирование

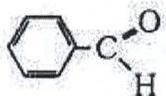
1. Ацетон получают в промышленных условиях из уксусной кислоты по уравнению:



Какие побочные продукты образуются в этой реакции?

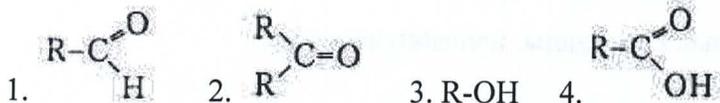
1. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
4. $\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$

2. Бензальдегид можно получить из ..., его структурная формула:



1. толуола
2. фенола
3. бензилового спирта
4. хлорбензола

3. Альдегиды — это соединения, содержащие функциональную группу..



4. При окислении 22 г уксусного альдегида гидроксидом меди (II) получается ..

1. 11 г этановой кислоты
2. 22 г муравьиной кислоты
3. 30 г уксусной кислоты
4. 11 г масляной кислоты

5. Из каких спиртов можно при окислении получить альдегиды?

1. Из первичных
2. Из вторичных
3. Из третичных
4. Из двухатомных

6. Альдегиды получают из спиртов двумя методами: их окислением или дегидрированием. Какой спирт используется для получения формальдегида?

1. Метанол
2. Этанол

2. Алканы.
3. Алкены.
4. Алкины.
5. Ароматические углеводороды и их применение.
6. Полиароматические углеводороды.
7. Циклоалканы и их применение.
8. Алкадиены.
9. Синтетический каучук.
10. Основные реакции в органической химии.
11. Полимеризация диеновых.
12. Поликонденсация.
13. Получение спиртов. Основные способы.
14. Многоатомные спирты.
15. Особенности получения спиртов. Примеси.
16. Многоатомные спирты.
17. Этерификация спиртов.
19. Простые эфиры.
19. Многоатомные спирты.
20. Высшие и низшие карбоновые кислоты. Превращения кислот.
21. Классификация аминокислот.
22. Незаменимые аминокислоты.
23. Получение аминокислот. Значение аминокислот в жизни человека.
24. Химические свойства аминокислот.

6.3.5 Задания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Какие вещества называются алканами? Какая из приведенных общих формул углеводородов соответствует алканам: C_nH_{2n-2} , C_nH_{2n} , C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n-6} ?
2. Какие из перечисленных углеводородов содержат третичный атом углерода: этан, 2-метилбутан, 3,3-диметилгексан? В каком состоянии гибридизации находятся атомы углерода в алканах?
3. Перечислите известные Вам способы получения алканов и циклоалканов. Запишите уравнения соответствующих реакций
4. Составьте структурные формулы всех изомеров бутана, гексана, октана и назовите их.
5. Какая из стереоизомерных форм циклогексана более устойчива? Изобразите ее.
6. Напишите структурную формулу пропилбензола. Укажите состояние гибридизации всех атомов углерода.
7. Сравните электронное и пространственное строение молекул циклогексана и бензола.
8. Приведите механизм электрофильного замещения в бензойном кольце.
9. Приведите примеры заместителей – ориентантов I и II рода и объясните их ориентирующее действие. В каких случаях происходит согласованная и несогласованная ориентация заместителей?
10. Какие кислоты можно получить при окислении соединений: 1) пропилбензол; 2) о-ксилол; 3) 1-метил-4-изопропилбензол?

Вариант 2

1. Дайте определение σ -связи. Какой тип связей (σ -, π -) имеется в этане, циклобутане? Какова длина и энергия C-C связи?
2. Какие существуют методы идентификации алканов и циклоалканов?

3. Учитывая имеющиеся закономерности, определяющие взаимосвязь физических свойств алканов с их строением, расположите углеводороды в порядке уменьшения их температур кипения: а) 3,3-диметилпентан; б) н-гептан; в) 2-метилгептан; г) н-пентан; д) 2-метилгексан.
4. Напишите схему взаимодействия пропана и циклопропана с одной молекулой хлора, изопентана с разбавленной азотной кислотой, сульфохлорирования синтина (смесь синтетических углеводородов C12 - C18). К какому типу относятся эти реакции?
5. Дайте определение функциональной группы и классов органических соединений. Для приведенных ниже соединений назовите функциональные группы и отнесите эти вещества к соответствующим классам и рядам органических соединений: $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgBr}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}_6\text{H}_5$, $\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}_2\text{Cl}$
6. Укажите, характерны ли для бензола свойства непредельных углеводородов?
7. Приведите схему распределения электронной плотности в аминокбензоле. Как влияет введение аминогруппы на электронную плотность в бензольном ядре? Приведите примеры реакций электрофильного замещения в аминокбензоле.
8. Напишите схемы трех реакций, доказывающих ароматический характер нафталина
9. Напишите формулы и названия продуктов восстановления нафталина.
10. Приведите механизм электрофильного замещения в бензойном кольце на примере одной из реакций: нитрования, галогенирования, алкилирования, ацилирования, сульфирования.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Напишите структурные формулы изомеров амилового спирта, входящих в состав сивушного масла. Назовите их.
2. Почему не бывает газообразных спиртов при обычных условиях?
3. Охарактеризуйте химические свойства предельных спиртов. В чем состоит отличие этого класса соединений от галогеналканов? Наиболее важные химические отличия покажите на примере этилового спирта и бромистого этила.
4. Сравните основные и нуклеофильные свойства этилового спирта и этилата натрия.
5. Напишите схемы дегидратации бутилового, втор-бутилового и трет-бутилового спиртов в присутствии серной кислоты. Рассмотрите их механизмы. Расположите эти спирты в ряд по увеличению легкости дегидратации
6. Сравните основные свойства анилина с основными свойствами алифатических аминов. Чем обусловлена разница? В каких реакциях проявляются основные свойства аминов? Напишите уравнения соответствующих реакций.
7. Почему реакция бромирования анилина протекает в мягких условиях? Какой механизм у этой реакции? Приведите его.
8. Приведите примеры проявления биологической активности соединений, относящихся к классу аминов.

Вариант 2

1. Охарактеризуйте в общем виде химические свойства предельных монокарбоновых кислот. На примере уксусной кислоты и альдегида покажите наиболее существенные химические отличия карбоновых кислот от альдегидов.
2. С помощью каких химических методов можно отличить первичные, вторичные и третичные амины? Приведите схемы этих реакций на примере этиламина, метилэтиламина и триметиламина.
3. Расположите следующие соединения в ряд по ослаблению их ацилирующей способности: а) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$; б) CH_3COOH ; в) CH_3COCl ; г) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. Дайте объяснения.
4. Расположите следующие соединения в ряд по возрастанию скорости гидролиза: а) хлористый ацетил; б) уксусный ангидрид; в) этилацетат. Дайте объяснения.
5. Какая кислота в каждой паре более сильная и почему: а) муравьиная и триметилуксусная; в) α -хлормасляная и β -хлормасляная; г) пропионовая и акриловая; д) муравьиная и щавелевая; е)

щавелевая и малоновая?

6. Каким образом получают ароматические карбоновые кислоты? Приведите примеры реакций получения фталевых кислот?
7. Какие Вам известны карбоновые кислоты и их производные, обладающие биологической активностью? Приведите методы их получения.
8. Расположите в порядке возрастания реакционной способности в условиях электрофильного замещения: бензол, нафталин, тиофен, пиридин. Напишите реакции бромирования каждого соединения.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Эмпирический период развития органической химии.
2. Аналитический период развития органической химии.
3. Основные положения теории химического строения органических веществ А. М. Бутлерова.
4. Характеристики ковалентной связи.
5. Циклоалканы, физические и химические свойства.
6. Классификация непредельных углеводородов и их типичные химические свойства.
7. Гетеролитический распад.
8. Физические свойства спиртов.
9. Кислотные и основные свойства спиртов.
10. Типы органических реакций и их примеры.
11. Гомология и изомерия.
12. Бензол. Химические и физические свойства.
13. Дегидратация спиртов.
14. Классификация органических соединений.
15. Окисление спиртов.
16. Функциональные группы органических соединений.
17. Номенклатура и физические свойства многоатомных спиртов.
18. Альдегиды. Получение. Физические и химические свойства.
19. Классификация органических реакций по направлению их протекания.
20. Способы получения многоатомных спиртов.
21. Кетоны. Получение. Физические и химические свойства.
22. Правило Марковникова.
23. Номенклатура, физические свойства алкинов. Строение алкинов. Получение алкинов.
24. Номенклатура, физические свойства алкенов. Строение и получение.
25. Классификация органических реакций по механизму и молекулярности.
26. Химические свойства многоатомных спиртов.
27. Полимеризация алкинов.
28. Номенклатура и изомерия карбонильных соединений.
29. Способы получения дикарбоновых кислот.
30. Диеновые углеводороды, их номенклатура и химические свойства.
31. Способы получения карбонильных соединений.
32. Номенклатура и физические свойства дикарбоновых кислот.
33. Реакции окисления и термические превращения алканов.
34. Физические свойства карбонильных соединений.
35. Галогенпроизводные углеводородов и их получение.
36. Реакции нуклеофильного присоединения карбонильных соединений.
37. Химические свойства карбоновых кислот.
38. Гидроксисоединения: особенности строения.
39. Номенклатура и изомерия спиртов.

40. Реакции нуклеофильного замещения у карбоновых кислот.
41. Кислотные свойства гидроксисоединений.
42. Альдольная конденсация карбонильных соединений.
43. Сложные эфиры: номенклатура и способы получения.
44. Классификация органических соединений.
45. Кротоновая конденсация карбонильных соединений.
46. Карбоновые кислоты: определение, классификация, изомерия. Химические свойства.
47. Гомология и изомерия.
48. Окислительно-восстановительные реакции карбонильных соединений.
49. Реакции галогенирования и гидрогалогенирования.
50. Реакции окисления алкенов.
51. Полимеризация карбонильных соединений.
52. Способы получения карбоновых кислот.
53. Ароматические углеводороды и их производные. Основные химические свойства.
54. Источники получения ароматических углеводородов.
55. Номенклатура и изомерия карбоновых кислот.
56. Металлорганические соединения. Получение и свойства.
57. Классификация органических соединений.
58. Многоатомные спирты. Физические и химические свойства.
59. Простые эфиры. Физические и химические свойства. Реакции получения.
60. Специфические реакции спиртов и фенолов.
61. карбоновые кислоты: определение, классификация, изомерия. Химические и физические свойства.
62. Сложные эфиры. Номенклатура, физические и химические свойства

Перечень вопросов к экзамену:

1. Современные данные о строении и природе связей в органических соединениях. Ковалентная связь. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизация C-C, C-H - связей. Основные характеристики ковалентной связи.
2. Углеводороды ряда метана (алканы). Гомологический ряд, строение, изомерия, номенклатура. Химические свойства. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфокисление. Механизм этих реакций.
3. Моносахариды. Классификация. Строение. Химические свойства альдоз.
4. Углеводороды ряда этилена (алкены). Гомологический ряд, строение, изомерия. Способы получения. Химические свойства. Реакции присоединения и их механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка.
5. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Источники получения гетероциклических соединений. Электрофильное замещение в пирроле, фуране, тиофене: галогенирование, ацилирование, сульфирование, нитрование.
6. Гомополисахариды. Крахмал, клетчатка, гликоген. Строение, химические свойства, значение.
7. Углеводороды ряда ацетилена (алкины). Гомологический ряд, строение, изомерия. Химические свойства. Присоединение водорода, галогенов, галогеноводородов, воды, спиртов, карбоновых кислот, синильной кислоты. Образование ацетиленидов. Полимеризация ацетилена.
8. Двухатомные фенолы. Строение, номенклатура, применение и значение.
9. Твердые и жидкие жиры. Различие строения. Гидролиз жиров в кислой и щелочной среде. Мыла. Стеарин.
10. Одноатомные спирты. Поляризация связей C-O и O-H в спиртах. Водородная связь и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Сивушные масла.
11. Аминокислоты: строение, изомерия, способы получения, химические свойства, амфотерность. Аминокислоты, входящие в состав белков.

12. Невосстанавливающие дисахариды. Строение, химические свойства на примере сахарозы.
13. Простые и кратные ковалентные связи. Поляризация и поляризуемость ковалентных связей. Электронные эффекты: положительный и отрицательный индукционный и мезомерный эффекты ($^+ I$) и ($^+ M$).
14. Глицерин. Получение. Особенности химических свойств. Понятие о спиртах высшей атомности.
15. Гетероциклические соединения с конденсированными ядрами. Пурин, пуриновые основания (аденин, гуанин), строение, значение
16. Простые эфиры. Способы получения. Химические свойства. Применение.
17. Предельные и непредельные высшие жирные кислоты (получение, свойства, значение). Мыла.
18. Пиридин. Строение. Химические свойства. Витамин РР.
19. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Реакции присоединения: получение гидросульфидных производных, циангидринов, полуацеталей и ацеталей. Реакция замещения по карбонильной группе: получение оксидов, гидрозонов, фенилгидрозонов. Альдольная и кротоновая конденсации.
20. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями: дивинил, изопрен. Эффект сопряжения. Полимеризация диенов. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке.
21. Крахмал и клетчатка (строение, гидролиз). Отличие крахмала от клетчатки.
22. Кетоны. Строение, изомерия, номенклатура, применение. Химические свойства.
23. Фенол, его получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензолсульфоокислоты. Химические свойства. Строение, изомерия, применение.
24. Дисахариды. Классификация. Химические свойства восстанавливающих дисахаридов на примере мальтозы.
25. Различие в химических свойствах альдегидов и кетонов.
26. Моносахариды. Альдозы и кетоны. Пиранные и фуранные формы глюкозы и фруктозы. Полуацетальный гидроксил и его особые свойства (на примере глюкозы).
27. Аминокислоты. Строение, изомерия, номенклатура. Амфотерность.
28. Химические свойства монокарбоновых кислот: кислотность, образование солей. Получение и свойства функциональных производных кислот: солей, сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов, аминов.
29. Понятие о полипептидах и белках. Простые и сложные белки. Цветные реакции на белки.
30. Реакции замещения в ароматическом ряду: алкилирование, сульфирование, галогенирование, нитрование и их механизм.
31. Предельные и непредельные высшие жирные кислоты, их значение, химические свойства. Мыла.
32. Анилин. Получение по реакции Н.Н. Зинина. Химические свойства: образование солей, алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты.
33. Полипептиды. Понятие о методах синтеза, гидролиз. Понятие о белках.
34. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова и современные представления о строении алканов, алкенов, алкинов.
35. Дикарбоновые кислоты (щавелевая, янтарная, глутаровая). Химические свойства, значение, применение.
36. Нитросоединения. Строение нитрогруппы, семиполярная связь, химические свойства, способы получения, значение, применение.
37. Ароматические дикарбоновые кислоты: (на примере фталевых кислот). Получение, химические свойства. Реакции поликонденсации с глицерином. Полиэфирное волокно, его получение.
38. Свекличный сахар. Строение, гидролиз. Понятие об инверсии.
39. Фосфолипиды (фосфатиты). Кефалин, лецитин. Строение, значение.
40. Амины. Классификация, строение, получение, химические свойства, применение.
41. Липиды (жиры и масла). Строение и состав. Прогоркание. Высыхающие и невысыхающие масла.

42. Окисление толуола, орто-, мета-, пара-ксилола, этилбензола. Значение и применение проектов окисления гомологов бензола.
43. Кетоны. Строение, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства. Ацетон. Диацетил.
44. Фенол. Строение, получение из: а) хлорбензола, б) кумола, в) бензол-сульфокислоты.
45. Аминокислоты. Классификация, строение, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства.
46. Галогенопроизводные углеводов. Строение, изомерия, номенклатура, химические свойства, значение, применение.
47. Дикарбоновые кислоты: яблочная, винная. Получение, оптическая изомерия, химические свойства, значение.
48. Гетероциклические соединения с концентрированными кольцами. Индол (строение, значение).
49. Типы химической связи. Ковалентная связь. δ - и π - связь. Координационная и семиполярная связь.
50. Альдегиды. Строение, изомерия, номенклатура. Природа карбонильной группы. Получение альдегидов, общая характеристика химических свойств.
51. Предельные и непредельные высшие жирные кислоты, химические свойства, реакция этерификации с глицерином. Мыла.
52. Моносахариды. Альдозы и кетозы. Пиранные и фуранные формы глюкозы и фруктозы. Полуацетальный гидроксил и его особые свойства.
53. Аминокислоты. Получение, химические свойства. Отдельные представители аминокислот, входящих в состав белков: глицин, аланин, серин, цистеин, фенилаланин.
54. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин. Пиримидиновые основания, (цитозин, урацил, тимин) и их значение.
55. Углеводороды ряда этилена (алкены). Строение, способы получения. Правила Зайцева и его современная трактовка.
56. Диазосоединения ароматического ряда (соли диазония). Получение, строение, химические свойства.
57. Восстанавливающие (редуцирующие) дисахариды. Строение, гидролиз, отношение к реактиву Фелинга.
58. Отличие фенолов от ароматических спиртов. Фенольный гидроксил - как ориентант I рода. Примеры реакций электрофильного замещения в феноле.
59. Кетонокислоты (пировиноградная, α - кетоглутаровая, ацетоуксусная). Кетонольная таумерия ацетоуксусного эфира. Синтезы с помощью ацетоуксусного эфира. Кетонное и кислотное расщепление.
60. Гидрогенизация жиров. Саломас. Маргарин.
61. Сложные эфиры. Реакция этерификации. Амилацетат, изоамилацетат, бутилацетат, применение в пищевой промышленности.
62. Полипептиды, их строение. Качественная реакция на пептидную связь. Качественные реакции на белки.
63. Шестичленные гетероциклы. Пиридин, его производные. Реакции нуклеофильного замещения для пиридина. Никотиновая кислота и её амид.
64. Алифатические оксикислоты (классификация, изомерия, номенклатура, оптическая изомерия). Молочная, яблочная, винная кислоты.
65. Многоядерные ароматические углеводороды. Строение, химические свойства, реакции электрофильного замещения: галогенирование, сульфирование, нитрование и их механизм.
66. Жиры. Строение. Высыхающие и невысыхающие масла, их применение.
67. Углеводороды ряда метана (алканы). Строение, изомерия, номенклатура. Реакция нитрования (М.И. Коновалов). Окисление, дегидрирование и расщепление при высокой температуре (крекинг).
68. Амиды кислот (способы получения, строение, химические свойства). Карбамид.
69. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. (строение, реакции электрофильного

замещения).

70. Непредельные альдегиды (способы получения, химические свойства). Акролеин, кротоновый альдегид, коричный альдегид.
71. Моносахариды (строение, циклические формы, кольчато-цепная таутомерия, мутаротация).
72. Гетероциклические соединения с конденсированными ядрами. Пурин. Мочевая кислота. Значение.
73. Моносахариды: окисление, агцилирование, алкилирование, реакция с фенилгидразином. Химические свойства на примере глюкозы.
74. Современные представления о строении бензола. Реакции получения гомологов бензола. Окисление гомологов бензола с боковыми цепями.
75. Отличительные реакции α - аминокислот. Капролактамы. Синтетическое полиамидное волокно капрон.
76. Одноатомные спирты (алкоголи). Получение. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов.
77. Оксикислоты. Получение и химические свойства (на примере молочной кислоты).
78. Пурин и его производные: ксантин, гипоксантии, аденин.
79. Типы связей в органических соединениях. sp^3 , sp^2 , sp - гибридизация атома углерода (на примере метана, этилена, ацетилен).
80. Химические свойства аминокислот: реакции по карбоксильной и аминогруппам.
81. Клетчатка (строение, свойства). Искусственные волокна на её основе.
82. Крахмал, гликоген, клетчатка (строение, гидролиз). Эфиры клетчатки и их применение в промышленности.
83. Двухатомные фенолы. Химические свойства. Применение. Понятие о хинонах.
84. Терпены. Понятие об эфирных маслах.
85. Ароматические альдегиды, их отличительные свойства. Реакция Канницаро. Окисление альдегидов кислородом воздуха.
86. Моносахариды (стереохимия, пространственная конфигурация, D- и L- ряды).
87. Галогензамещенные кислоты. Строение. Получение. Химические свойства. Индукционный эффект.
88. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Развитие теории химического строения, стереохимическая гипотеза Вант-Гоффа и Ле-Беля. Тетраэдрическая модель углеродного атома.
89. Жиры. Строение, химические свойства: гидролиз, гидрогенизация, Пищевой саломас. Маргарин.
89. Моносахариды: глюкоза, фруктоза. Строение, химические свойства. Сравнительная характеристика альдоз и кетоз.
90. Оптическая изомерия оксикислот на примере молочной и винной кислот.
91. Моносахариды. Важнейшие представители (строение, химические свойства).
92. Понятие о терпенах. Классификация. Лимонен, ментол, пинен (строение, применение).
93. Оксикислоты (строение, изомерия, номенклатура, получение, химические свойства: реакции по карбоксильной и гидроксильной группам).
94. Дисахариды (строение, классификация, химические свойства).
95. Понятие об алкалоидах. Никотин, Анабазин.
96. Диеновые углеводороды (классификация, номенклатура). Дивинил, изопрен (получение, химические свойства).
97. Аминокислоты, входящие в состав белков. Пептидная связь. Биуретовая реакция.
98. Фруктоза. Строение, химические свойства, качественная реакция (Селиванов).
99. Правило замещения (ориентации) в ароматическом ряду. Ориентанты. I и II рода. Механизм реакций алкилирования и нитрования.
100. Монокарбоновые предельные и непредельные кислоты алифатического ряда. Строение, изомерия, способы получения. Значение в пищевой промышленности.
101. Фенилаланин, тирозин, триптофан (строение, значение).

6.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Органическая химия» читается на протяжении третьего и четвертого семестра и включает такие учебные занятия: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Лекции являются основным способом получения необходимых знаний студентов и дают основные направления самостоятельного изучения материала. Структура и содержание лекционного материала дисциплины отвечают типовым учебным программам бакалавра, учебным тематическим модулям и сложились в результате многолетнего опыта подготовки студентов, наличие у студентов конспекта лекции является одним из условий их допуска к экзамену, если у них были пропуски лекций. Студент восстанавливает конспект самостоятельно и предъявляет преподавателю как вид отработки. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Лабораторные (практические) занятия являются способом закрепления знаний, полученных студентами на лекциях и во время самостоятельного изучения материала, а также основным способом получения навыков работы в химических лабораториях. Эти виды занятий проводятся в лаборатории Неорганической химии. Студент по методическим указаниям к работам, конспекту лекций и рекомендованной литературе на протяжении семестра самостоятельно готовится к аудиторным занятиям, а на лабораторных занятиях выполняет индивидуальные задания под руководством преподавателя. Материал лабораторных работ студент оформляет в виде отчета и защищает, как правило, после выполнения лабораторной работы. Защита предусматривает демонстрацию работы и ответы на вопросы преподавателя по теме, цели и содержанию работы. Во время защиты лабораторной работы студент должен уметь анализировать и делать выводы по полученным результатам. С целью закрепления практических навыков и решения задач во время самостоятельного изучения дисциплины, студенты должны усвоить часть материала дисциплины, указанного в рабочей программе.

Подготовка к зачету и экзамену

К зачету и экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. При подготовке по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения. После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и

умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. https://e.lanbook.com/book/121460
Л. 1.2	Клопов, М. И. Органическая химия : учебник для вузов / М. И. Клопов, О. В. Першина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. https://e.lanbook.com/book/169790
Л. 1.3	Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 848 с. https://e.lanbook.com/book/167911
7.1.2. Дополнительная литература	
Д. 1.1	Зонов, Я. В. Органическая химия. Сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов / Я. В. Зонов, Е. В. Пантелеева, В. А. Резников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. Зонов, Я. В. Органическая химия. Сборник задач и упражнений : учебное пособие для вузов / Я. В. Зонов, Е. В. Пантелеева, В. А. Резников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с.
Д. 1.2	Иванов, В. Г. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие / Иванов В.Г., Гева О.Н. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 222 с. https://znanium.com/catalog/product/912392
Д. 1.3	Короткая, Е. В. Органическая химия: лабораторный практикум : [16+] / Е. В. Короткая, Н. Е. Молдагулова, Л. А. Виноградова ; Кемеровский государственный университет. — Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. — 106 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600267
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа:
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.3	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Корпуса 1 и 2 БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)» находятся по адресу: г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Органическая химия» соответствует с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (Приказ Минобрнауки России от 17.08.20 г. № 1041).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде среду БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К. Г. Разумовского (ПКУ)». Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- читальный зал библиотеки;
- аудитория: 1/115.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

Александр С.Е. доц. К.Т.Н. [Подпись]
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от 25 февраля 2022 г. № 4
Александр С.Е., доцент, К.Т.Н. [Подпись]
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от 25 февраля 2022 г. № 4
Александр С.Е., доцент, К.Т.Н. [Подпись]
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»

Протокол от _____ 202__ г. № __

ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись