

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 08.09.2023 16:53:24

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Химические основы биологических процессов»**

### **Цель преподавания дисциплины**

«Химические основы биологических процессов» является формирование у студентов представления о химических процессах, происходящих в живых организмах.

**Задачи изучения дисциплины** приобретение студентами познаний о химическом составе живых организмов, структуре и биологической роли белков, нуклеиновых кислот, ферментов, липидов, углеводов, других соединений, входящих в состав растительных и животных организмов, а также по обмену этих соединений.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений

ПК-1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений

ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органической химии

ПК-2.2 Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов

### **Разделы дисциплины**

- биомолекулы, структура, свойства и функции;
- метаболизм веществ и энергии в клетке;
- элементы прикладной биохимии

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научного

*(наименование ф-та полностью)*

*Paul*

П.А. Ряполов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 31 » *08* 20*20* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химические основы биологических процессов

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 04.03.01 Химия

*(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))*

Органическая и биоорганическая химия

*(наименование профиля, специализации или магистерской программы)*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2020

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» 03 2019 г.).


Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия» на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 «26» 06 2020 г.

и.о. зав. кафедрой ФХ и ХТ  Кувардин Н.В.

Разработчик программы  
к.п.н.  Уварова Т.А.

Согласовано: на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, «26» 06 2020 г. протокол № 13.

и.о. зав. кафедрой ФХ и ХТ  Кувардин Н.В.

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «26» 02 2020 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 15 «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «26» 02 2020 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 14 «19» 06 2022 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г., на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии, протокол № 13 «29» 06 2023 г.

Зав. кафедрой  Н.В. Кувардин.

КОПИ

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Формирование фундаментальных знаний о химических основах жизнедеятельности организмов, о структуре и функциях биологически важных соединений;

формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации.

## 1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний о строении и функциях биомолекул основных классов биологически активных соединений (ферменты, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, аминокислоты, пептиды, белки, сахара, жирные кислоты, липиды и др.);

- изучение механизма реакций, обеспечивающих метаболизм живых организмов;

- формирование умений оценить влияние молекулярной и надмолекулярной структуры биомолекул на их биохимические функции, на протекание процессов метаболизма и биокатализа;

- приобретение базовых навыков решения типовых расчетных и синтетических задач, задач по определению строения биомолекул;

- получение практического опыта работы со специальной литературой, подготовки сообщений и презентаций на тему актуальных проблем современной биохимии и молекулярной биологии.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>Код компетенции</i>	<i>Наименование компетенции</i>		

ПК-1	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	ПК 1.2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области исследования органических соединений	<b>Знать:</b> методы обработки и анализа экспериментальных результатов, оценки полученных экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, составлять практические рекомендации по использованию экспериментальных исследований. <b>Владеть:</b> навыками поиска информации, обработки и анализа результатов экспериментов исследований.
ПК-2	Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органической химии	ПК-2.2 Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов	<b>Знать:</b> основы методов планирования и проведения научных и практических экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> диагностировать, обобщать и систематизировать результаты эксперимента; представлять результаты экспериментов в виде отчетов, рефератов, публикаций. <b>Владеть:</b> навыками интерпретации и представления результатов исследования.

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химические основы биологических процессов» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 04.03.01 Химия, направленность (профиль, специализация) «Органическая и биоорганическая химия». Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	90,1
в том числе:	
лекции	54
лабораторные занятия	0
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основы химии живого	Химический состав клетки. Основные макромолекулы, входящие в состав живых организмов. Отличительные особенности живой материи. Обмен веществ и энергии в живых организмах.
2	Аминокислоты, пептиды, белки	$\alpha$ -Аминокислоты. Общие структурные свойства. Стереизомерия Пептиды. Природа пептидной связи. Белки. Молекулярная масса, размер и форма белковых молекул. Классификация белков. Четыре уровня организации структуры белков. Денатурация белков. Ионные свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка. Способы разделения аминокислот на основе их ионных свойств (ионообменная хроматография и электрофорез). Реакции аминокислот <i>in vivo</i> (дезаминирование, декарбоксилирование, образование пептидной связи).
3	Ферменты-биокатализаторы	Механизм действия ферментов. Субстратная специфичность. Каталитический (активный) центр ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментон. Зависимость кинетических параметров от pH. Единица активности фермента. Регуляция активности, влияние ионов водорода и ионов металлов. Обратимые и необратимые ингибиторы ферментов. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.

4	Витамины и микроэлементы	Витамины. Номенклатура и классификация. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Витамины В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> , В <sub>6</sub> и В <sub>12</sub> - составляющие коферментов и простетических групп. Важнейшие жирорастворимые витамины: А, Д <sub>3</sub> , Е, К. Их биологическая роль. Авитаминозы и их лечение.
5	Углеводы	Моносахариды. Классификация, номенклатура. Стереоизомерия и таутомерия. Химические превращения: окисление, восстановление, фосфорилирование, образование гликозидов (О-, N-гликозиды). Биологическая роль важнейших гликозидов. Олигосахариды. Структура и свойства. Восстанавливающие и не восстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Структура, классификация, свойства, α- и β- гликозидные связи. Ферментативный и кислотный гидролиз. Гомополисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, декстраны). Кофигурационные и конформационные различия, биологическая роль.
6	Липиды, жиры, воски	Жиры. Структура, номенклатура, классификация. Ацилглицериды. Важнейшие высшие карбоновые кислоты, входящие в состав жиров и масел. Гидролиз жиров. Воски. Терпены. Стероиды. Простагландины. Биологическая роль. Фосфолипиды. Структура, номенклатура, классификация. Фосфоглицериды. Сфинголипиды. Амфипатические свойства. Мицеллы и бислои. Структура и функции биомембран.
7	Нуклеозиды, нуклеотиды, НК	Нуклеозиды. Номенклатура. Строение: азотистые основания пуринового и пиримидинового ряда (аденин, гуанин, тимин, цитозин и урацил), минорные азотистые основания; углеводные компоненты: рибоза и дезоксирибоза (конфигурация гликозидного центра). Нуклеотиды. Номенклатура, строение, классификация. Биологически важные нуклеотиды: аденозинтрифосфат (АТФ), никотинадениндифосфат (НАД <sup>+</sup> ) и флавинадениндинуклеотид (ФАД). Полинуклеотиды и нуклеиновые кислоты (НК). Классификация и строение ДНК и РНК. Первичная структура НК. Химические и ферментативные превращения. Вторичная структура НК: двойная спираль ДНК. Комплементарные и межплоскостные взаимодействия азотистых оснований. Правило Чаргаффа. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Циклические сверхскрученные ДНК и топоизомеры. Макромолекулярная структура РНК. Транспортные РНК (тРНК), матричные РНК (мРНК) и рибосомные РНК (рРНК). Функции полинуклеотидов в живых организмах. Нуклеопротеиды. Вирусы и вирусные болезни.
8	Метаболизм и биоэнергетика	Биоэнергетика. Термодинамические аспекты: энергетика изменений состояния системы. Термодинамические функции состояния (свободная энергия). Преобразование. Высокоэнергетические биомолекулы: АТФ, ацилфосфаты, тиоэферы. Принцип сопряжения. Роль НАД <sup>+</sup> и ФАД при окислении топливных молекул. Метаболизм - совокупность процессов катаболизма и анаболизма. Макрометаболические циклы. Источники углерода, азота, кислорода для живых организмов. Авотрофы и гетеротрофы (аэробные и анаэробные организмы). Круговорот азота, кислорода и СО <sub>2</sub> в природе.

9	Генная инженерия, клонирование генов	Перестройки генов: рекомбинация, трансляция и клонирование. Молекулярные механизмы мутагена. Перспективы клонирования генов. Генная инженерия генов. Генная инженерия и биотехнология.
---	--------------------------------------	--

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4		5	6	7
1	Введение. Основы химии живого	4		1,2,3	У-1,4 МУ-1	ПР 2,3	ПК 1 ПК 2
2	Аминокислоты, пептиды, белки	6		4	У-1,3,5 МУ-1,3	ПР 4 Т 1	ПК 1 ПК 2
3	Ферменты- биокатализаторы	6		5	У-1,2,6 МУ-1,4	ПР 5 Т 2	ПК 1 ПК 2
4	Витамины и микроэлементы	6		6,7	У-1,3,7 МУ-1	ПР 6,7 Т 3,4	ПК 1 ПК 2
5	Углеводы	8		8	У-1,3,9 МУ-1,2	ПР 8 Т 5	ПК 1 ПК 2
6	Липиды, жиры, воски	6		9	У-1,2 МУ-1	ПР 9 Т 6	ПК 1 ПК 2
7	Нуклеозиды, нуклеотиды, НК	6		10	У-1,3,8 МУ-1	Т 7	ПК 1 ПК 2
8	Метаболизм и биоэнергетика	6		11	У-1,2,9	ПР 11	ПК 1 ПК 2
9	Генная инженерия, клонирование генов	6		12	У-1,2	ПР 12	ПК 1 ПК 2

Отчет ПР – отчет по практической работе, Т - тестовый контроль

## 4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 – Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час
1	2	3
1	Вводное занятие. Ознакомление студентов с правилами работы в лаборатории и техники безопасности. Контроль исходного уровня знаний	2
2	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека	2
3	Строение растительной и животной клеток	2
4	Строение и функции белков	4
5	Активность ферментов в живых клетках	2



6	Витамины	4
7	Микроэлементы	2
8	Химия и обмен углеводов	4
9	Обмен липидов и его регуляция	4
10	Нуклеиновые кислоты	2
11	Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм	4
12	Генная инженерия	4
Итого:		36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1.	Строение, физико-химические свойства аминокислот и белков их биологической роли.	3-4 недели	8,9
2.	Механизм ферментативного катализа. Кинетика ферментативных реакций	5-6 недели	9
3.	Строение, свойства и биологическое действие витаминов	7-8 недели	9
4.	Переваривание и всасывание углеводов. Роль углеводов в питании	9-10 недели	9
5.	Роль липидов в питании	11-12 недели	9
6.	Водно-солевой обмен и взаимосвязь между обменами белков, жиров и углеводов, биохимических основ рационального питания	15-16 недели	9
Итого			53,9

### 5 Перечень учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

Путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- вопросов к экзаменам;
- методических указаний к выполнению практических/лабораторных работ.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издания научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Среди таких форм проведения занятий, применение компьютерных технологий, позволяющих моделировать структуры веществ, химические процессы, а так же симуляция и разбор ситуаций связанных с химическими системами и процессами.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лекция раздела «Введение. Основы химии живого»: Химический состав клетки	Лекция-визуализация	2
2	Лекция раздела «Аминокислоты, пептиды, белки»: $\alpha$ -Аминокислоты. Общие структурные свойства. Стереоиomerия Пептиды. Природа пептидной связи.	Работа с информационными текстами	4
3	Лекция раздела «Витамины и микроэлементы»: Важнейшие витамины, их источники и значение	Лекция-конференция	2
4	Лекция раздела «Витамины и микроэлементы»: Микроэлементы: источники. Плюсы и минусы избытка и недостатка	Лекция-конференция	2
5	Лекция раздела «Углеводы»: Биологическая роль важнейших моно-, ди- и полисахаридов	Круглый стол	2
6	Практическое занятие по теме: «Химия и обмен углеводов»	Решение контекстных задач	2
7	Практическое занятие по теме: «Обмен липидов и его регуляция»	Работа в группах	2
8	Практическое занятие по теме: «Генная инженерия»	Учебная дискуссия	2
Итого лекционных занятий			12
практических занятий			6

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК 1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований по синтезу и анализу органических соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- органическая химия;</li> <li>- квантовая химия;</li> <li>- основы технологии промышленного органического синтеза;</li> <li>- физико-химические методы исследования органических соединений;</li> <li>- методы исследования органических соединений;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- химические основы биологически активных соединений;</li> <li>- введение в химию биологически активных веществ;</li> </ul>
ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок в области органической химии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическая безопасность;</li> <li>- биоорганическая химия;</li> <li>- физико-химические методы исследования органических соединений;</li> <li>- методы исследования органических соединений;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы химии гетероциклических соединений;</li> </ul>

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

<p>ПК 1 основной, завершаю- щий</p>	<p>ПК 1.2 Осуществляет сбор, обработ- ку, анализ и обобщение пе- редового отече- ственного и международно- го опыта в об- ласти исследо- вания органи- ческих соеди- нений</p>	<p><b>Знать:</b> общие, но не структурирован ные знания по методам обработки и анализа эксперименталь ных результатов, оценке полученных эксперименталь ных данных. <b>Уметь:</b> успешное, но не систематическое умение обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, составлять практические рекомендации по использованию эксперименталь ных исследований. <b>Владеть:</b> успешное, но не систематическое владение навыками поиска информации, обработки и анализа результатов экспериментов исследований.</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по методам обработки и анализа экспериментальных результатов, оценке полученных экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, составлять практические рекомендации по использованию экспериментальных исследований. <b>Владеть:</b> успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками поиска информации, обработки и анализа результатов экспериментов исследований.</p>	<p><b>Знать:</b> сформированные систематические знания по методам обработки и анализа экспериментальных результатов, оценке полученных экспериментальных данных. <b>Уметь:</b> сформированное умение обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, составлять практические рекомендации по использованию экспериментальных исследований. <b>Владеть:</b> успешное и систематическое владение навыками поиска информации, обработки и анализа результатов экспериментов исследований.</p>
---	--	--	---	--

ПК 2 основной, завершаю- щий	ПК-2.2 Делает логические выводы на основании проведенных экспериментов	<b>Знать:</b> общие, но не структурирован ные знания сущности методов планирования и проведения научных и практических эксперименталь ных исследований. <b>Уметь:</b> успешное, но не систематическое умение диагностировать , обобщать и систематизирова ть результаты эксперимента. <b>Владеть:</b> успешное, но не систематическое владение навыками интерпретации и представления результатов исследования.	<b>Знать:</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности методов планирования и проведения научных и практических экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения диагностировать, обобщать и систематизировать результаты эксперимента; представлять результаты экспериментов в виде отчетов, рефератов, публикаций. <b>Владеть:</b> успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками интерпретации и представления результатов исследования.	<b>Знать:</b> сформированы систематические знания сущности основ методов планирования и проведения научных и практических экспериментальных исследований. <b>Уметь:</b> сформированное умение диагностировать, обобщать и систематизировать результаты эксперимента; представлять результаты экспериментов в виде отчетов, рефератов, публикаций. <b>Владеть:</b> успешное и систематическое владение навыками интерпретации и представления результатов исследования.
---------------------------------------	--	---	---	---

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

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или её части)	Технология фор- мирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наимено- вание	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7

1	Введение. Основы химии живого	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы к ПР	1-5	Согласно табл. 7.2
2	Аминокислоты, пептиды, белки	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы к ПР, РР, Т	1-5 1-10	Согласно табл. 7.2
3	Ферменты-биокатализаторы	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы к ПР, Т	1-5 1-30	Согласно табл. 7.2
4	Витамины и микроэлементы	ПК-1 ПК-2	Лекция СРС	кон- трольные вопросы к ПР, Т	1-5 1-45	Согласно табл. 7.2
5	Углеводы	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы к ПР, РР, Т	1-5 1-30	Согласно табл. 7.2
6	Липиды, жиры, воски	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы к ПР, Т	1-5 1-10	Согласно табл. 7.2
7	Нуклеозиды, нуклеотиды, НК	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы Т	1-30	Согласно табл. 7.2
8	Метаболизм и биоэнергетика	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы	1-5	Согласно табл. 7.2
9	Генная инженерия, клонирование генов	ПК-1 ПК-2	Лекция Практическая работа СРС	кон- трольные вопросы	1-5	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу 5 «Углеводы»

1. Функции углеводов в организме многочисленны, но наиболее важные из них:
  - а) энергетическая
  - б) структурная
  - в) гомеостатическая
  - г) защитная
2. К гетерополисахаридам относятся:
  - а) гепарин
  - б) гиалуроновая кислота
  - в) хондроитинсульфаты
  - г) целлюлоза

д) протеогликаны

е) декстраны

3. По числу атомов углерода в молекуле моносахариды классифицируются на:

а) триозы

б) тетрозы

в) пентозы

г) гексозы

д) гептозы

е) фуранозы

4. К пентозам относятся следующие моносахариды:

а) рибулоза

б) рибоза

в) ксилулоза

г) арабиноза

д) дезоксирибоза

е) ксилоза

5. К дисахаридам относятся:

а) сахароза

б) мальтоза

в) изомальтоза

г) лактоза

д) целлюлоза

е) глюкоза

6. Углеводы – это:

а) многоатомные спирты, содержащие в своем составе спиртовую, альдегидную и кетогруппу

б) органические молекулы, в состав которых входит несколько остатков аминокислот, связанных пептидной связью

в) сложные эфиры жирных кислот и различных спиртов

7. Вещества, образующиеся при частичном гидролизе крахмала или гликогена:

а) гепарин

б) сахароза

в) декстрины

8. Моносахарид, восстанавливающий металлы из их окислов; является основным источником энергии:

а) рибоза

б) глюкоза

в) фруктоза

9. Дисахарид, который служит основным источником углеводов при естественном вскармливании у новорожденных:

а) сахароза

б) мальтоза

в) лактоза

г) целлобиоза

10. Полисахарид животного мира; в значительном количестве накапливается в печени и мышечной ткани; способен расщепляться до глюкозы, восстанавливая ее уровень в крови:

- а) гепарин
- б) гликоген
- в) клетчатка
- г) гиалуроновая кислота
- д) хондронтинсульфаты
- е) крахмал

11. Полисахарид, препятствующий свертыванию крови, обладающий противовоспалительным действием, влияет на обмен калия и натрия:

- а) гепарин
- б) гликоген
- в) клетчатка
- г) гиалуроновая кислота
- д) хондронтинсульфаты
- е) крахмал

12. Инверсия сахара – это:

- а) способность восстанавливать моносахариды до многоатомных спиртов
- б) наличие ассиметричных атомов углерода, которые могут существовать в виде стереоизомеров
- в) разница между углом вращения поляризованного света сахарозы и ее гидролизата равная  $0^{\circ}\text{C}$

13. Согласно принятой в настоящее время классификации углеводы подразделяются на три основные группы:

- а) моносахариды
- б) пиранозы
- в) олигосахариды
- г) фуранозы
- д) альдозы
- е) полисахариды

14. К гомополисахаридам относятся:

- а) крахмал
- б) сахароза
- в) клетчатка
- г) гликоген
- д) декстраны
- е) мальтоза

15. Моносахариды по содержанию функциональных групп подразделяются на две группы:

- а) альдозы
- б) рибозы
- в) пентозы
- г) кетозы
- д) гексозы
- е) фуранозы



16. В природе наиболее распространены следующие гексозы:

- а) арабиноза
- б) глюкоза
- в) эритроза
- г) эритролоза
- д) галактоза
- е) фруктоза

17. К дисахаридам не относятся:

- а) крахмал
- б) глюкоза
- в) сахароза
- г) целлобиоза
- д) фруктоза
- е) гликоген

18. Соединение, образующееся через ОН–группы одного и другого моносахаридов с высвобождением молекулы воды:

- а) водородная связь
- б) пептидная связь
- в) гликозидная связь

19. Олигосахариды – это:

- а) производные многоатомных спиртов, имеющие карбонильную группу в своем составе
- б) углеводы, содержащие в своей молекуле 2–10 остатков моносахаридов, соединенных гликозидными связями
- в) сложные эфиры жирных кислот и различных спиртов

20. Моносахарид, находящийся в растениях, фруктах, меде, сахарной свёкле; легко изомеризуется в глюкозу:

- а) рибоза
- б) галактоза
- в) фруктоза

Контрольные вопросы к практической работе по разделу «Аминокислоты, пептиды, белки»

1. Что такое аминокислоты?
2. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты? Приведите примеры.
3. Как будут действовать на индикатор (лакмус) растворы аланина, лизина, аспарагиновой кислоты?
4. Что такое белки, каково их строение?
5. В чём отличие протеинов от протеидов?
6. Какие структурные уровни организации характерны для белковых молекул и чем они характеризуются?
7. В чём значение цветных реакций на белки?
8. Опишите химические свойства белков.
9. Охарактеризуйте функции белков в организме.

Задания расчетной работы по разделу 5 «Углеводы»

1. Какой объем оксида углерода (IV) (н. у.) выделится при спиртовом брожении глюкозы массой 36 г, если массовая доля примесей в ней составляет 5%? Ответ: 8,5 л
2. Какую массу сахарозы нужно подвергнуть гидролизу, чтобы из образующейся при этом глюкозы получить 27 г молочной кислоты, если молочнокислое брожение протекает с выходом 50%?
3. Какая масса глюкозы подверглась спиртовому брожению, если при этом выделилось столько же оксида углерода (IV) (н.у.), сколько его образуется при полном сгорании 16 г метилового спирта?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Денатурация белка- это...

1. изменение структуры белка
2. разрушение всех структур белка
3. понижение растворимости белка

## 4. взаимодействие между молекулами белка

Задание в открытой форме:

Для полярных радикалов  $\alpha$ -аминокислот характерно наличие \_\_\_\_\_ группы, которая при определенных условиях способна нести \_\_\_\_\_.

Задание на установление правильной последовательности,

Установите генетическую цепочку получения дипептида

А)  $C_2H_5OH$

Б)  $CH_3COOH$

В)  $NH_2CH_2COOH$

Г)  $CH_2ClCOOH$

--	--	--	--	--

Задание на установление соответствия:

Установите соответствие между белками и их функцией в организме

БЕЛКИ

А) гемоглобин

Б) ферменты

В) антитела и антитоксины

ФУНКЦИИ

1. защитная

2. транспортная

3. структурная

4. каталитическая

Компетентностно-ориентированная задача:

1. В медицине применяются растворы глюкозы разной концентрации для питания организма и выведение токсинов из организма. Какую массу 5% - ной глюкозы надо добавить для получения 120 г 8%-ного раствора?
2. Изобразите структуры продуктов, образующихся при взаимодействии целлюлозы с уксусным ангидридом и с нитрующей смесью. Какое применение находят продукты этих реакций в промышленности?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине, в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы текущего контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Вводное занятие. Ознакомление студентов с правилами работы в лаборатории и техники безопасности. Контроль исходного уровня знаний		Выполнил, доля правильных ответов менее 50-80%	4	Выполнил, доля правильных ответов более 80 %
Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Строение растительной и животной клеток	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Строение и функции белков	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Активность ферментов в живых клетках	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Витамины	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Микроэлементы	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Химия и обмен углеводов	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Обмен липидов и его регуляция	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Нуклеиновые кислоты	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм	2	Выполнил, оформил отчёт, защита 50-80%	4	Выполнил, оформил отчёт, защита более 80%
Генная инженерия	2	Выполнил, правильных ответов 50-80 %	4	Выполнил, правильных ответов более 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		10 0	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Барышева, Е. Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011. – 360 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198> (дата обращения: 16.02.2021). – Текст : электронный.

2. Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - Москва : Дашков и К, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-017 90-2. - Текст : непосредственный.

3. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности : учебник : [12+] / С.С. Михайлов. – 6-е изд., доп. – Москва : Спорт, 2016. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454250> (дата обращения: 19.03.2021). – ISBN 978-5-906839-41-1. – Текст : электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Остроглазов, Е.С. Лабораторный практикум по биохимии : учебное пособие : [16+] / Е.С. Остроглазов, Т.А. Новикова, И.Е. Евремова ; Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 80 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577818> (дата обращения: 16.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8064-2623-0. – Текст : электронный.

5. Румянцев Е.В. Химические основы жизни : учебное пособие / Е. В. Румянцев, Е. В. Антина, Ю. В. Чистяков. - М. : Химия, 2007. - 560 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-98109-0 42-4. - Текст : непосредственный.

6. Миронович Л.М. Биоорганическая химия. Базовый курс : учебное пособие для студентов, магистрантов и аспирантов химиков / Л. М. Миронович, С. М. Иванов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2019. - 191 с. - Библиогр.: с. 190. - ISBN 978-5-7681-1379-7. - Текст : непосредственный.

7. Пинчук, Л.Г. Биохимия : учебное пособие / Л.Г. Пинчук, Е.П. Зинкевич, С.Б. Гридина ; ред. А.В. Дюмина. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 364 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141519> (дата обращения: 16.02.2021). – ISBN 978-5-89289-680-1. – Текст : электронный.

8. Соколова, О.Я. Биохимические основы биологических процессов. Лабораторный

практикум : учебное пособие / О.Я. Соколова, Е.В. Бибарцева, О.А. Науменко ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 97 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439079> (дата обращения: 19.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1267-3. – Текст : электронный.

9. Тырсин, Юрий Александрович. Микро- и макроэлементы в питании : учебное пособие / Ю. А. Тырсин, А. А. Кролевец, А. С. Чижик. - Москва : ДеЛи Плюс, 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-905170-15-7. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине "Биохимия" : методические указания / сост.: Ф. Ф. Ниязи, И. В. Савенкова, В. С. Мальцева. - Курск : КГТУ, 2004. - 27 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2. Углеводы : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по курсу «Органическая химия» для студентов направления подготовки 04.03.01 Химия / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. М. Миронович. - Электрон. текстовые дан. (556 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 17 с. - Текст : электронный.

3. Аминокислоты, пептиды и белки : методические указания для самостоятельной работы по курсу «Органическая химия» для студентов направления подготовки 04.03.01 «Химия» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. М. Миронович. - Электрон. текстовые дан. (497 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 24 с. - Текст : электронный.

4. Ферменты : [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работы по курсу «Биоорганическая химия» для студентов направления подготовки 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Л. М. Миронович. - Электрон. текстовые дан. (279). - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 18 с. - Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно –технические журналы в библиотеке университета:

Химия и жизнь

Журнал общей химии

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>

3. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/> - сайт о химии, на котором представлены теоретические основы химии, справочные материалы;

4. <http://chemistry.ru/> - тестирование по химии, электронные консультации;

5. <http://www.alhimikov.net/> - сайт о химии, представляющий различные материалы, связанные с наукой - химией. Предназначен для преподавателей, учащихся.

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Химические основы биологических процессов» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Химические основы биологических процессов»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Химические основы биологических процессов» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Химические основы биологических процессов» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата*, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изменения и под- пись лица, прово- дившего измене- ния
	изме- нённых	заме- нённых	анну- лиро- ванных	новых			