

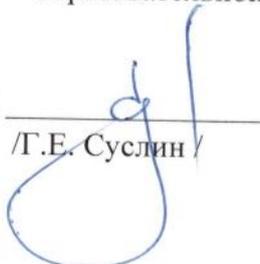
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Биолого-химический факультет
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности
«22» июня 2021 г.

Начальник управления


/Г.Е. Суслин/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г.
№5 Председатель



/О.А. Шестакова

Рабочая программа дисциплины

Методы биохимических исследований

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Программа подготовки:

Биоэкология

Квалификация

Магистр

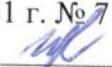
Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета:

Протокол «17» июня 2021 г. № 7

Председатель УМКом


/ И.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой


/Н.В. Васильев/

Мытищи
2021

Автор-составитель:

Васильев Николай Валентинович, д.х.н., проф., заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии;
Дроганова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной химии;
Поликарпова Людмила Викторовна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии,
Тишина Екатерина Александровна, ассистент кафедры теоретической и прикладной химии

Рабочая программа дисциплины «Методы биохимических исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	5
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	19
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель дисциплины

ознакомление обучающихся с современными методиками исследований биологических объектов, биохимических процессами, лежащими в основе функционирования биологических систем

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о теоретических основах современных методов биохимических исследований;
- рассмотреть основополагающие правила техники безопасности проведения работ в биохимической лаборатории;
- уметь ориентироваться в потребительских качествах современного оборудования, возможностях современной приборной базы, реальной оценки собственных возможностей при планировании исследовательской работ.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК 2 Способен разрабатывать и проводить мероприятия для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов;

СПК 1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина опирается на знания, полученные в результате освоения таких дисциплин как «Современные проблемы биологии», «Физико-химическая организация живых систем», «Учение о биосфере».

Освоение курса «Методы биохимических исследований» необходимо для изучения дисциплин «Инструментальные методы анализа природных и биологически активных веществ », «Мутагенез с основами генотоксикологии», а также для написания исследовательских работ, выпускной квалификационной работы и успешной последующей профессиональной деятельности.

Овладение материалом курса «Методы биохимических исследований» может способствовать успешной работе в области прикладной экологии, биотехнологии, молекулярной биологии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Кол-во часов
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	18,2
Лекции	6
Лабораторные занятия	12
том числе часы на практическую подготовку	12

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Предэкзаменационная консультация	-
Экзамен	-
Самостоятельная работа	46
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре на 2 курсе.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Виды занятий	
	Лекции	Лабораторные занятия
Раздел 1. Введение.		
Тема 1.1. Классификация методов исследования в биохимии.	-	1
Тема 1.2. Оборудование биохимической лаборатории, специальные материалы и реактивы.	-	1
Раздел 2. Разделительные методы		
Тема 2.1. Разделение белков путем осаждения	-	1
Тема 2.2. Разделение белков путем электрофореза	1	1
Тема 2.3. Разделение белков путем хроматографии	1	1
Раздел 3. Методы идентификации белков		
Тема 3.1. Иммуноферментный анализ	1	2
Тема 3.2. Биохимические анализаторы	1	1
Раздел 4. Методы химической модификации белков и мембран		
Тема 4.1. Сшивание белковых субъединиц и мембран бифункциональными агентами	1	2
Тема 4.2. Методы химической модификация функциональных групп в белках и биомембранах	1	2
Итого	6	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной	Методические обеспечен	Формы отчетности
------------------------------------	-------------------	------------------	-----------------------	------------------------	------------------

			работы	ия	
Раздел 1. Введение.	<p>Применение биохимических методов в медицине, биотехнологии, экологии и др. отраслях. Отделение осадков и нерастворимых веществ. Центрифугирование. Ультрафильтрация. Некоторые приемы, используемые при работе с белковыми растворами. Диализ. История развития методов биохимических исследований. Роль методического обеспечения в развитии биохимии</p>	10	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад
Раздел 2. Разделительные методы	<p>Общие положения. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли. Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации. Осаждение нуклеиновых кислот. Кристаллизация белков. Принципы электрофореза. Электрофорез с подвижной границей. Зональный электрофорез без поддерживающей среды. Непрерывный электрофорез в тонком слое жидкости (проточный электрофорез в свободной среде). Зональный электрофорез в градиенте плотности. Зональный электрофорез в поддерживающей среде с капиллярной структурой. Изоэлектрическое фокусирование. Принцип метода. Формирование градиентов pH. Методические приемы изоэлектрического фокусирования. Трудности, связанные с</p>	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Реферат, презентация

	разделением белков методом ИЭФ. Аналитическое и препаративное изоэлектрическое фокусирование. Изотахофорез. Гель-фильтрация. Распределительная хроматография. Адсорбционная хроматография. Ионообменная хроматография. Аффинная хроматография. Тонкослойная хроматография				
Раздел 3. Методы идентификации белков	Принцип иммунного анализа. Получение антител с требуемой специфичностью. Пришивание фермента к антителам. Варианты методик ИФА. Современная аппаратура. Использование проточных замкнутых систем в анализе.	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация
Раздел 4. Методы химической модификации белков и мембран	Диссоциация и сборка. Фрагментация полипептидов химическими методами. Фрагментация полипептидной цепи ферментативными методами. Модификация дисульфидных связей и SH-групп.	12	Работа с литературой и Интернет ресурсами	Рекомендуемая литература Интернет-ресурсы	Доклад, презентация
		46			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК 2 Способен разрабатывать и проводить мероприятия для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)

СПК 1 Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования.	1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа (домашние задания, написания реферата, докладов и др.)
--	--

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК 2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -термины и определения, используемые в биохимии; -физические и химические принципы биохимических методов исследования; -основные физические и химические законы, лежащие в основе биохимических методов исследования <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -применять полученные знания для углубленного освоения смежных дисциплин; -вскрывать биохимические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем; -подвергать результаты эксперимента верификации методами математической статистики; -оформлять и представлять результаты наблюдений в виде таблиц, графиков, схем; -осуществлять поиск и анализ научной информации по 	Опрос, тестирование, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации

			современным методикам физико-химических исследований		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -применять полученные знания для углубленного освоения смежных дисциплин; -вскрывать биохимические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем; -подвергать результаты эксперимента верификации методами математической статистики; -оформлять и представлять результаты наблюдений в виде таблиц, графиков, схем; -осуществлять поиск и анализ научной информации по современным методикам физико-химических исследований <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -методами организации труда в ходе экспериментальной работы; -навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия; -навыками групповой и индивидуальной работы в ходе учебного, научно-исследовательского и профессионально-педагогического процессов 	Опрос, тестирование, защита выполненных лабораторных работ, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания тестирования
СПК 1	Пороговый	1. Работа на учебных	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -правила организации и 	Опрос, тестирован	Шкала оценива

		занятиях 2. Самостоятельная работа	проведения наблюдений и опытов <i>уметь:</i> -подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования; -применять методические приемы проведения биологических исследований; -работать лабораторными приборами и материалами, соблюдая правила техники безопасности	ие, доклад, презентация, защита выполненных лабораторных работ	ния опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации
Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>уметь:</i> -подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования; -применять методические приемы проведения биологических исследований; -работать лабораторными приборами и материалами, соблюдая правила техники безопасности <i>владеть:</i> -навыками осмысленного применения биохимических методов исследования; -навыками самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыками работы с электронными	Опрос, тестирование, защита выполненных лабораторных работ, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оценивания выполнения лабораторной работы Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата Шкала оценивания

			средствами информации		ния тестиро вания
--	--	--	-----------------------	--	-------------------------

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Балл
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	1
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за работу).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	3
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 9 (по 3 балла за доклад).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	3

Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-1

Максимальное количество баллов – 9 (по 3 балла за презентацию).

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	10-12
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	7-9
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-6
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 12.

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Оценка	Баллы
80-100%	«отлично»	8-10
60-80%	«хорошо»	6-8
30-50%	«удовлетворительно»	3-5
0-20 %	«неудовлетворительно»	2

Максимальное количество баллов - 10

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

Примерные темы докладов

1. История развития методов биохимических исследований.
2. Роль методического обеспечения в развитии биохимических методов анализа
3. Общие принципы биохимического исследования.
4. Центрифуга, ее устройство. Скорость осаждения частиц. Константа седиментации.
5. Разделение белков путем осаждения.
6. Особенности различных видов живых организмов в качестве исходного материала биохимических исследований.
7. Оптимизация условий фракционирования. Градиентная элюция. Хроматография макромолекул.
8. Области применения гель-фильтрации.
9. Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Изоэлектрофорез.
10. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Иммунофиксация. Ракетный иммуноэлектрофорез.
11. Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.

Примерные темы презентаций

1. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли.
2. Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации. Осаждение нуклеиновых кислот.
3. Разрушение клеток и экстракция. Способы разрушения клеток.
4. Диализ и ультрафильтрация. Принцип методов.
5. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях.
6. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи.
7. Оптимизация методов выделения и очистки биологических макромолекул и соблюдение рекомендаций.

Примерные задания лабораторных работ

1. Исследование буферных систем.
2. Количественное определения кальция в биологических объектах (по методу Ваарда, с применением мурексида).
3. Количественное определение фосфора в биологических объектах (по реакции с молибдатом аммония, по реакции с малахитовым зеленым).
4. Определение содержания общего сахара в продуктах кондитерского производства.
5. Количественное определение витамина Р в препаратах чайного листа.

Примерные варианты тестовых заданий

1. По химической природе белки являются:
 - а) полисахаридами
 - б) полипептидами
 - в) триглицеридами

г) стероидами

2. В состав

белков обязательно входит:

а) фосфор

б) кальций

в) азот

г) натрий

3. Гемоглобин выполняет функцию:

а) пластическую

б) энергетическую

в) транспорт кислорода и углекислого газа

г) каталитическую

4. К простым белкам относятся:

а) гемоглобин

б) фетопротеин

в) альбумин

г) нуклеопротеин

5. К сложным белкам относится:

а) гемоглобин

б) глобулин

в) альбумин

г) протамин

6. Альбумины способны адсорбировать на своей поверхности и обезвреживать:

а) билирубин

б) аммиак

в) изолейцин

г) мочевины

7. Сыворотка от плазмы отличается отсутствием:

а) глюкозы

б) фибриногена

в) креатина

г) креатинина

8. Основным компонентом остаточного азота является:

а) глюкоза

б) ацетон

в) глицерин

г) мочевины

9. Диспротеинемия - это

а) увеличение общего белка

б) уменьшение общего белка

в) снижение фибриногена

г) нарушение соотношения белковых фракций

10. Защитная функция белков состоит в:

а) обеспечении энергией

б) переносе кислорода

- в) выработке антител
 - г) построении клеточной мембраны
11. Y-глобулины -это:
- а) ферменты
 - б) гормоны
 - в) антитела
 - г) рецепторы
12. К нарушениям белкового обмена можно отнести:
- а) гиперурикемию
 - б) гипергликемию
 - в) парапротеинемию
 - г) глюкозурию
13. Назовите микроэлемент в составе гема:
- а) магний
 - б) марганец
 - в) цинк
 - г) железо
14. Креатинин в крови и моче определяют для:
- а) оценки углеводного обмена
 - б) оценки азотистого баланса
 - в) характеристики почечной фильтрации
 - г) расчета осмотической концентрации
15. Наличие печёчно-клеточной недостаточности в дожелтушный период можно установить по появлению в моче:
- а) конъюгированного билирубина
 - б) неконъюгированного билирубина
 - в) уробилина
 - г) мезобилиногена
16. В составе желчи в желчном пузыре находится:
- а) конъюгированный билирубин
 - б) неконъюгированный билирубин
 - в) биливердин
 - г) вердоглобин
17. Увеличение неконъюгированного билирубина характерно для:
- а) холестаза
 - б) гемолитического синдрома
 - в) печёчно-клеточной недостаточности
 - г) дожелтушного периода
18. Неконъюгированный билирубин в крови соединяется с:
- а) миоглобином
 - б) глобулином
 - в) альбумином
 - г) аминокислотой
19. Билирубин -это:
- а) белок
 - б) пигмент

- в) углевод
 - г) фермент
20. Адсорбционная хроматография основана на:
- а) разделении веществ по размеру молекул
 - б) различии в общем заряде
 - в) различной способности адсорбироваться на сорбентах
 - г) сродстве веществ к специфическим химическим группам, закрепленных на носителях
21. Методом электрофореза определяют:
- а) мочевины
 - б) холестерин
 - в) белковые фракции
 - г) креатинин
22. Основной функцией углеводов является:
- а) структурная
 - б) энергетическая
 - в) защитная
 - г) транспортная
23. Депонированной формой глюкозы в организме человека является:
- а) глюкозо-6-фосфат
 - б) гликоген
 - в) пируват
 - г) олигосахариды
24. Указать фермент, расщепляющий углеводы:
- а) пепсин
 - б) липаза
 - в) амилаза
 - г) химотрипсин
25. Углеводы всасываются в виде:
- а) фруктозы
 - б) глюкозы
 - в) сахарозы
 - г) полисахаридов
26. Гликозилированный гемоглобин увеличивается в крови при:
- а) лейкозе
 - б) гиперурикемии
 - в) сахарном диабете
 - г) костных заболеваниях
27. О состоянии углеводного обмена в организме судят по уровню в крови:
- а) гликогена
 - б) дезоксирибозы
 - в) глюкозы
 - г) сахарозы
28. Глюкозурия - это:
- а) повышение уровня глюкозы в крови
 - б) появление глюкозы в моче

в) снижение уровня глюкозы в крови

г) кетоновые тела в моче

29. Кетонурия - это:

а) появление глюкозы в моче

б) появление кетоновых тел в моче

в) появление глюкозы в крови

г) алкалоз

30. Основной функцией липидов является:

а) энергетическая

б) защитная

в) транспортная

г) пластическая

Примерные темы рефератов

1. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности.
2. Классификация хроматографических методов. Классификация по принципу фракционирования. Классификация по способу элюции. Классификация по расположению неподвижной фазы.
3. Техника колоночной хроматографии. Хроматографические колонки. Внесение препарата в колонку. Перистальтические насосы. Детекторы. Коллекторы фракций. Вспомогательное оборудование.
4. Гель-фильтрация. Общая характеристика метода. Очистка и фракционирование макромолекул методом гель-фильтрации. Определение молекулярной массы.
5. Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Разделение белков в присутствии SDS-Na.
6. Иммуноэлектрофорез. Реакции антиген-антитело. Диффузия и преципитация в геле.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Оборудование биохимической лаборатории. Общие принципы биохимического исследования
2. Разрушение клеток и экстракция. Центрифугирование
3. Разделение белков путем осаждения
4. Буферные растворы и специальные добавки. Ультрафильтрация. Диализ. Дeterгенты и их применение
5. Общие принципы хроматографии, классификация хроматографических методов
6. Материалы матриц сорбентов и обменников. Техника колоночной хроматографии
7. Адсорбционная и распределительная хроматографии
8. Тонкослойная хроматография
9. Ионообменная хроматография
10. Ионообменная ЖХВД белков. Хроматофокусирование
11. Аффинная хроматография
12. Гель-фильтрация
13. Теоретические и методические основы электрофореза

14. Изоэлектрическое фокусирование и изотахофорез
15. Обнаружение, количественное определение и характеристика макромолекул после электрофореза
16. Принцип иммунного электрофореза. Иммунофиксация
17. Методы меченых атомов
18. Спектрофотометрические методы анализа
19. Флуориметрические методы анализа
20. Иммуноферментный анализ

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение лабораторных работ, тестирование. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на практических занятиях – 10 (5 ответов по 2 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 10 (5 лабораторных работ по 2 балла), за выступление с докладом – 9 баллов (по 3 балла за доклад), с презентацией – 9 баллов (по 3 балла за презентацию), за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 12 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 40 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет в форме устного собеседования по вопросам

Шкала оценивания ответов на зачете

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	31-40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	21-30
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены	11-20

ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-10

Максимальное количество баллов – 40

Итоговая шкала по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов набранных на промежуточной аттестации.

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Уровни оценивания	Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
Зачтено	81–100 баллов	«отлично»
	61-80 баллов	«хорошо»
	41-60 баллов	«удовлетворительно»
Не зачтено	0-40 баллов	«неудовлетворительно»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

1. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 469 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/468928>
2. Коничев, А. С. Молекулярная биология : учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 422 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/459165>
2. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / под ред. А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 169 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/475012>

6.2. Дополнительная литература

1. Баженова, И.А. Основы молекулярной биологии : теория и практика: учеб.пособие / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. - СПб. : Лань, 2018. - 140с. – Текст: непосредственный.
2. Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / под ред. В. Н. Чарушина. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 108 с. — Текст : электронный .— URL: <https://urait.ru/bcode/472222>
3. Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 323 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469840>
4. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для вузов /В.И. Каракеян, Е. А. Севрюкова. — Москва : Юрайт, 2021. — 397 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/469944>
5. Комов, В. П. Биохимия : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 684 с. — Текст : электронный. — URL:

<https://urait.ru/bcode/477904>

6. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2021. — 424 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/466457>
7. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии: учеб. пособие для вузов. - СПб. : Лань, 2019. - 544с. – Текст: непосредственный.
8. Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. — Москва : Юрайт, 2021. — 145 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/472831>
9. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / под ред. М.Г. Ясовсва. — Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=269779>
10. Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. - СПб. : Лань, 2019. - 160с. – Текст: непосредственный.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.genom.gov> – Национальный исследовательский институт генома человека – новейшая информация по исследованию генома человека
- <https://ido.tsu.ru> – виртуальный лабораторный практикум: справочные материалы
- <http://www.evolbiol.ru> – информационно-образовательный портал
- <https://www.booksite.ru> – учебник по биологической химии и основам молекулярной биологии
- <http://elementy.ru/catalog/t51/Biokhimiya> - базы данных по биологической химии
- <http://humbio.ru> – базы данных по биологии человека
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> – банк данных по первичным структурам нуклеиновых кислот
- <https://www.embl.de/> – базы учебных и научных материалов в области биологической химии и молекулярной биологии
- <https://www.ddbj.nig.ac.jp/> – база данных по исследованиям в области биологической химии и молекулярной биологии
- <http://erop.inbi.ras.ru/> – база данных по природным олигопептидам
- http://genefunction.ru/public_results – электронная система аннотации бактериальных генов
- <https://toukach.ru/rus/csdb.htm> – база данных по структурам природных углеводов
- <http://bioinformaticsinstitute.ru/online> – открытые онлайн-курсы, включающие видеолекции, задачи тесты по молекулярной биологии и биоинформатике
- <http://medbiol.ru/medbiol/molbio.htm> – базы данных по молекулярной биологии
- <http://molbiol.edu.ru/> – практическая молекулярная биология – базы данных, справочные материалы, литература
- <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком и др. заболеваниями
- <http://www.expasy.org/> – портал, предоставляющий доступ к базам данных и ресурсам по различным отраслям биологических наук, включая протеомику, геномику, транскриптомику
- <http://www.hiv.lanl.gov/content/index> – база данных ВИЧ
- <http://www-nbrf.georgetown.edu/> – база данных по первичным последовательностям и пространственной структуре белков

- <http://rebase.neb.com/rebase/rebase.html> – база данных по ферментам рестрикции
 - <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do> – сведения об экспериментально определенных структурах протеинов, нуклеотидов
 - <http://molbiol.ru> – молекулярно-биологические базы данных
 - <http://genatlas.medecine.univ-paris5.fr/> – база данных по структуре, экспрессии и функциям генов, генным мутациям
 - <http://www.cancerindex.org/geneweb> – каталог ссылок на ресурсы о генах, протеинах, генетических мутациях, связанных с раком
 - <http://agris.fao.org/agris-search/index.do> – информация по всем вопросам сельского хозяйства и смежным с сельским хозяйством областям, таким как биотехнология, защита растений, ветеринария, сельскохозяйственное оборудование и техника, токсикология, лесное хозяйство, водное хозяйство, аквакультура и рыбное хозяйство, технология производства продуктов питания
 - <http://www.barcodeoflife.org/> – литература по биоразнообразию
- <http://www.barcodeoflife.org/> – проект, посвященный определению различий между видами по особым характеристикам ДНК

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке и проведению практических и лабораторных работ для направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [Текст]. — М., 2021.

2. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ, предусмотренных в рамках направления подготовки 06.04.01 – Биология, программа подготовки «Биоэкология», квалификация (степень) выпускника магистр [Текст]. — М., 2021.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
 Microsoft Office
 Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
 Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru
 pravo.gov.ru
www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа,

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория, оснащенная оборудованием: персональными компьютерами с подключением к сети Интернет, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями. Оборудование: вытяжной шкаф, ламинарный бокс, установки для электрофореза в полиакриламидном геле, установки для полимеразной цепной реакции (амплификаторы); установки для электрофореза в геле агарозы; спектрофотометр, УФ-бокс, колонки хроматографические, термостаты, центрифуги и другое оборудование. Посуда общего назначения: пробирки, стаканы, колбы плоско- и круглодонные, воронки химические, капельные, делительные. Фарфоровая посуда: тигли, выпарительные чашки, ступки, пестики. Мерная посуда: цилиндры, мерные колбы, пипетки разного объема, бюретки.