

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.09.2026 13:11:46
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол от «14» 09 2025 г. № 8
Зав. кафедрой Васильев Н.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Принципы и методы биохимического анализа

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Программа подготовки:

Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
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
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
ДПК-1. Способен применять результаты научных исследований при решении профессиональных задач, самостоятельно осуществлять научное исследование;	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
СПК-2. Способен осуществлять химический анализ и комплексные исследования веществ и материалов	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

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

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - принципы, определяющие выбор методов исследований для решения поставленной задачи - методики исследования биологических макромолекул <i>Уметь:</i> - применять научные знания для решения профессиональных задач - осуществлять подбор научно-технической литературы по вопросам современных методов анализа	Опрос, лабораторная работа	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных цели и задач исследования		
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - принципы, определяющие выбор методов исследований для решения поставленной задачи - методики исследования биологических макромолекул <i>Уметь:</i> - применять научные знания для решения профессиональных задач - осуществлять подбор научно-технической литературы по вопросам современных методов анализа - подбирать оптимальные методы анализа в зависимости от поставленных	Опрос, лабораторная работа, тестирование, индивидуальное задание, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания индивидуального задания Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			цели и задачи исследования <i>Владеть:</i> - навыками осмысленного применения методов молекулярной диагностики - методами организации экспериментальной работы		
СПК-2	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - физические и химические принципы методов биохимических исследований - принципы, подходы и методы комплексной оценки биологических объектов с использованием современных методов количественного и качественного анализа <i>Уметь:</i> - применять методические приемы проведения биологических исследований - научно обосновать выбор	Опрос, лабораторная работа	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			методик анализа в рамках проводимых научных исследований		
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - физические и химические принципы методов биохимических исследований - принципы, подходы и методы комплексной оценки биологических объектов с использованием современных методов количественного и качественного анализа <i>Уметь:</i> - применять методические приемы проведения биологических исследований - научно обосновать выбор методик анализа в рамках проводимых научных исследований <i>Владеть:</i> - навыками самостоятельной	Опрос, лабораторная работа, тестирование, индивидуальное задание, доклад, презентация, реферат	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания лабораторной работы Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания индивидуального задания Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			работы с литературой, включая периодическую научную литературу, и навыками работы с электронными средствами информации - навыками усвоения научно-исследовательских методик и их адаптации под конкретные условия		

Шкала оценивания тестирования

Процент правильных ответов	Баллы
80-100%	6,5-8
60-80%	4,9-6,4
40-60%	3,3-4,8
20-40%	1,7-3,2
0-20%	0-1,6

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; соответствует теме, которая раскрыта логично, связно и полно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; правильно (уместно и достаточно) используются разнообразные средства речи; выступающий отвечает на вопросы, легко приводит примеры, иллюстрирующие теоретические положения, формулирует собственную позицию по исследуемому вопросу.	12-14

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представленная работа свидетельствует о проведённом самостоятельном исследовании с привлечением двух-трёх источников информации, соответствует теме; однако тема раскрыта неполно; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы; выступающий нечётко отвечает на поставленные вопросы, собственная позиция не определена.	8-11
Представленная работа свидетельствует о проведённом исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; выступающий читает с листа, не отвечает на дополнительные вопросы.	5-7
Представленная работа свидетельствует о выполнении репродуктивной работы с привлечением одного источника информации; тема не раскрыта; выступающий затрудняется с формулированием логичного вывода; читает с листа и не отвечает на дополнительные вопросы по теме работы.	0-4

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	3-4
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2
Ответ неполный как по объёму, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0-1

Шкала оценивания лабораторной работы

Критерии оценивания	Кол-во баллов
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

Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Кол-во баллов
---------------------	---------------

Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	4-5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2-3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0-1

Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Презентация отражает основные структурные компоненты работы: введение, содержание и выводы, включает иллюстративный материал. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	4-5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Представленная презентация неполно отражает компоненты работы, отсутствует иллюстративный материал. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	2-3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Презентация не представлена. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	0-1

Шкала оценивания индивидуального задания

Критерии оценивания	Кол-во баллов
Задание выполнено полностью правильно, иллюстрируется примерами, материал изложен на высоком научном уровне, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом и терминологией дисциплины.	7-8
Задание выполнено с незначительными ошибками и/или не иллюстрируется примерами, материал изложен на высоком научном уровне, но изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом и терминологией дисциплины.	5-6
Задание выполнено правильно не менее, чем на половину или содержит существенные ошибки, изложенный материал не иллюстрируется примерами, материал изложен на высоком научном уровне, изложение материала	3-4

непоследовательно и фрагментарно, студент показал недостаточно уверенное владение материалом и терминологией дисциплины.	
Задание не выполнено или при выполнении допущено большое количество грубых ошибок, студент не владеет материалом и терминологией дисциплины.	0-2

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

Варианты индивидуальных заданий

Вариант 1.

1. Основные методы молекулярной биологии.
2. Ферменты, используемые в генетической инженерии.

Вариант 2.

1. Типы рестриктаз.
2. Фрагментация полипептидной цепи ферментативными методами.

Варианты вопросов для тестирования

1. Транспортная РНК

- А. Транспортирует аминокислоту к рибосоме
- Б. Транспортирует аминокислоту в ядро
- В. Транспортирует нуклеотид к рибосоме
- Г. Транспортирует нуклеотид в ядро

2. Обратная транскрипция - это

- А. синтез ДНК по матрице РНК
- Б. синтез РНК по матрице ДНК
- В. синтез ДНК по матрице ДНК
- Г. синтез РНК по матрице РНК

3. Что означает 1 единица активности рестриктазы:

- А. Количество фермента, необходимого для рестрикции 1 г ДНК за 1 минуту
- Б. Количество фермента, необходимого для рестрикции 1 мкг ДНК фага λ за 1 час
- В. Число активных центров фермента
- Г. Количество возможных конформаций фермента

4. Белки Альбертса

- А. снижают температуру плавления ДНК
- Б. не влияют на температуру плавления ДНК
- В. увеличивают температуру плавления ДНК
- Г. стабилизируют температуру плавления ДНК

5. Оперон это

- А. участок гена
- Б. участок фермента
- В. функционально объединенный набор генов
- Г. синтетический аналог полипептида

6. Транскрипция это

- А. синтез тРНК по мРНК
- Б. синтез ДНК по мРНК
- В. синтез мРНК по ДНК
- Г. синтез белка по мРНК

Тематика рефератов

1. История развития методов биохимических исследований. Роль методического обеспечения в развитии биохимических методов анализа.
2. Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на разных уровнях организации живой материи.
3. Использование методов биохимических исследований в диагностике заболеваний.
4. Микроскопия. Получение изображений в биохимии.
5. Перспективы использования анализа VNTR-последовательностей.

Тематика докладов

1. Разрушение клеток и экстракция. Способы разрушения клеток.
2. Растворимость белков при низкой концентрации солей. Высаливание при высокой концентрации соли.
3. Осаждение белков органическими растворителями. Осаждение белков органическими полимерами и другими веществами. Осаждение вследствие избирательной денатурации.
4. Методы определения концентрации белка.
5. Диализ и ультрафильтрация. Принцип методов.

Тематика презентаций

1. Геномная дактилоскопия.
2. Внеклеточный синтез белков.
3. Химический синтез генов.
4. ДНК-микрочипы. Использование ДНК-микрочипов в функциональной геномике.
5. Флуоресцентная гибридизация in situ (FISH-гибридизация).

Темы лабораторных работ

1. Выделение нуклеиновых кислот с использованием сорбентов.
2. Определение концентрации и качества препаратов нуклеиновых кислот методом спектрофотометрии.
3. Постановка полимеразной цепной реакции.
4. Очистка ДНК-фрагментов методом препаративного электрофореза в полиакриламидном геле.

Задания для подготовки к опросам

1. Какие детергенты используют при выделении ДНК, каково их назначение?
2. Почему pH экстрагирующего буфера должен быть равен 8?
3. Почему пробирку с осадком ДНК следует переворачивать осторожно?
4. Чем отличаются процессы выделения ДНК из животных и растительных тканей?
5. Как обеспечить инактивацию РНКаз и сохранность РНК при выделении?
6. Есть ли отличие в поглощении растворов ДНК и РНК с одинаковой концентрацией?
7. Можно ли использовать для спектрофотометрии нуклеиновых кислот пластиковые кюветы?
8. Каковы основные причины получения ложноположительных результатов при проведении ПЦР?

9. Какие контроли и с какой целью используют при постановке ПЦР?
10. В каком случае результаты ПЦР-анализа считаются недействительными?

Вопросы к зачёту

1. Оборудование биохимической лаборатории. Общие принципы биохимического исследования.
2. Разрушение клеток, методы очистки и разделения компонентов (экстракция, седиментационные методы).
3. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот. Основные принципы выделения ДНК.
4. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот. Основные принципы выделения РНК.
5. Определение последовательности нуклеотидов ДНК. Метод Максама-Гилберта.
6. Определение последовательности нуклеотидов ДНК. Секвенирование по Сенджеру – «плюс-минус метод», «метод терминаторов».
7. Новые методы секвенирования – пиросеквенирование, автоматическое секвенирование.
8. Общие принципы хроматографии, классификация хроматографических методов.
9. Выбор хроматографической системы.
10. Режимы хроматографических процессов.

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

Формами текущего контроля являются опрос, лабораторная работа, индивидуальное задание, реферат, доклад, презентация.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов.

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

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 20 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет в 3 семестре, который проходит в форме устного собеседования по вопросам

Шкала оценивания зачёта

Критерий оценивания	Кол-во баллов
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	15-20

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, исправленные с помощью преподавателя.	10-14
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 ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.	5-9
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-4

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценивание по традиционной системе
41–100	Зачтено
0–40	Не зачтено