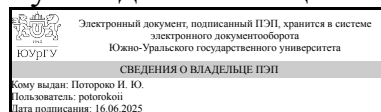


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



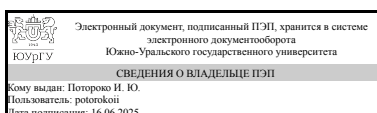
И. Ю. Потороко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Основы биохимии и молекулярной биологии
для специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

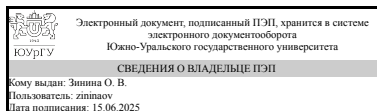
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 973

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



О. В. Зинина

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование представлений о структуре и свойствах основных нутриентов, биохимических процессах в организме, в том числе на клеточном уровне; обеспечение теоретической и практической подготовки обучающихся для дальнейшего успешного освоения специальных дисциплин. В процессе изучения дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии» решаются следующие задачи: - ознакомить слушателей с основными нутриентами, их строением и свойствами; - определить значение основных нутриентов пищи в питании человека; - сформировать представление о превращениях нутриентов в процессе метаболизма; - сформировать практические навыки работы с основными классами биологических молекул: углеводами, нуклеиновыми кислотами, липидами, белками; - научиться выявлять органические вещества в биологических объектах и оценивать их свойства.

Краткое содержание дисциплины

В процессе освоения дисциплины "Основы биохимии и молекулярной биологии" студенты ознакомятся со структурой, классификацией, химическими свойствами и превращениями в процессе метаболизма основных классов биологически важных соединений; научатся работать с объектами биохимии и молекулярной биологии. У студентов сформируется понимание о метаболизме веществ в клетке, представление о возможностях применения полученных биохимических знаний в профессиональной деятельности.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знает: строение и функционирование основных органических соединений клетки - нуклеиновых кислот белков, современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии, возможности использования с позиций современной науки; принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК; молекулярно-биологических методов и подходов, применяемых в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов; основные достижения ДНК-технологии и современных направлений развития, проблемы биологической безопасности внедрения генно-инженерных технологий. Умеет: использовать полученные знания для оценки вопросов биобезопасности продуктов генно-инженерной деятельности, обсуждения экологических и этических проблем человечества и возможные пути их решения Имеет практический опыт: применения научных

	знаний в области молекулярной биологии в учебной и профессиональной деятельности, актуальных решений в области молекулярной биологии и естествознания; использования молекулярных принципов при постановке научного эксперимента.
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	Знает: основы работы с организмами и клетками; физико-химические методы исследований макромолекул Умеет: проводить экспериментальные работы с клетками и организмами, изучать их строение; определять физико-химические свойства макромолекул Имеет практический опыт: практического применения методов молекулярной биологии при проведении экспериментальных работ
ОПК-4 Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	Знает: объекты и методы биохимии и молекулярной биологии Умеет: применять знания биохимии и молекулярной биологии в профессиональной и научно-исследовательской деятельности Имеет практический опыт: применения знаний биохимии и молекулярной биологии в прикладных целях

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.15.01 Неорганическая химия, 1.О.11 Математика	1.О.24 Основы геномики и протеомики, 1.О.19.04 Молекулярная генетика, 1.О.19.05 Генная инженерия, 1.О.22 Прикладная биотехнология, 1.О.21 Общая иммунология, 1.О.13 Специальные главы математики, 1.О.23 Гомеостаз и принципы здорового питания, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.15.01 Неорганическая химия	Знает: основные закономерности протекания химических процессов: основы химической термодинамики, химической кинетики, теории растворов, электрохимии Умеет: выполнять термодинамические и кинетические расчеты простейших химических систем, определять равновесный состав химической системы, составлять кинетические уравнения простых и сложных химических реакций, пользоваться справочниками физико-химических величин

	Имеет практический опыт: выполнения химических экспериментов с соблюдением норм техники безопасности, обработки и оформления результатов экспериментов
1.О.11 Математика	Знает: основные математические методы, необходимые для проведения исследований в области смежных дисциплин, их роль и значение для проведения и обработки результатов исследований, основные математические методы обработки и представления результатов исследований. Умеет: применять математические методы фундаментальных разделов математики, необходимые для проведения исследований в области смежных дисциплин., использовать основные математические методы обработки результатов исследований. Имеет практический опыт: сбалансированных природно-технических исследований в области смежных дисциплин., использования основных математических методов обработки результатов исследований.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	0	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,25	35,75	51,5
подготовка к контрольной работе	9,75	9,75	0
подготовка к лабораторным работам	31,5	10	21,5
подготовка к экзамену	20	0	20
подготовка к практическим работам	10	0	10
подготовка к тесту	10	10	0
подготовка к зачету	6	6	0
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	4,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные биологические макромолекулы	32	16	0	16

2	Обмен веществ	24	8	8	8
3	Основы молекулярной биологии	24	8	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные нутриенты пищи. Белки. Строение белков. Классификация белков. Уровни структурной организации белков. Физико-химические свойства белков	4
2	1	Нуклеотиды. Строение, свойства, биологическая роль нуклеотидов. Нуклеиновые кислоты	4
3	1	Основные нутриенты пищи. Липиды. Строение, свойства, биологическая роль простых липидов. Строение, свойства сложных липидов	2
4	1	Основные нутриенты пищи. Углеводы. Классификация углеводов.стереоизомерия моносахаридов. Характеристика основных представителей моносахаридов и олигосахаридов. Строение, свойства и биологическая роль полисахаридов	2
5	1	Витамины. Биологическая роль. Классификация. Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов	2
6	1	Ферменты. Строение, свойства, механизм действия	2
7	2	Обмен веществ. Метаболизм, функции метаболизма. Понятия: анаболизм и катаболизм. Обмен углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте: ферменты, характеристика. Катаболизм глюкозы, функции окислительных превращений глюкозы. Анаэробный и аэробный распад углеводов.	2
8	2	Обмен веществ. Обмен белков и аминокислот. Катаболизм аминокислот. Ферментативный гидролиз белков в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты, их характеристика, специфичность. Транспорт аминокислот через клеточные мембраны. Дезаминирование, трансаминирование, трансдезаминирование (непрямое дезаминирование) и декарбоксилирование аминокислот, механизмы, биологическое значение. Обмен нуклеиновых кислот. Ферментативный гидролиз нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Катаболизм пуринов и пиримидинов, конечные продукты распада.	4
9	2	Обмен веществ. Обмен липидов. Энергетическая ценность жиров. Транспорт липидов из желудочно-кишечного тракта в клетки. Липазы и фосфолипазы. Катаболизм липидов. Гидролиз триацилглицеринов, регуляция липолиза. Окисление жирных кислот	2
10	3	Основы молекулярной биологии. Связи молекулярной биологии и генетики. Этапы развития. Структура генома. Правила Чаргаффа и определение структуры двойной спирали ДНК. Нуклеозиды и нуклеотиды. А-, В-, Z-форма ДНК. Структура РНК. Функции РНК в клетке.	6
11	3	Основы молекулярной биологии. Методы выделения и очистки нуклеиновых кислот	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Метаболизм углеводов	4
2	2	Метаболизм белков	4

3	3	Решение задач по теме "Структура ДНК"	4
4	3	Семинар по теме "Достижения молекулярной биологии"	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Аминокислоты и белки	4
2	1	Физико-химические свойства липидов	4
3	1	Качественные реакции на углеводы	4
4	1	Качественные реакции на витамины	4
5	2	Переваривание нутриентов в ЖКТ	4
6	2	Изучение метаболизма углеводов	4
7	3	Изучение строения и химического состава клетки	4
8	3	Выделение ДНК	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к контрольной работе	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2	9,75
подготовка к лабораторным работам	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2	10
подготовка к экзамену	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. —	3	20

	Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
подготовка к практическим работам	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	3	10
подготовка к лабораторным работам	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	3	21,5
подготовка к тесту	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	2	10
подготовка к зачету	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. —	2	6

	Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.		
--	--	--	--

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность представленных результатов и выводов, и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики проведения работы – 1 балл - полученные результаты и выводы по работе логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл (2 вопроса) Максимальное количество баллов – 5.	зачет
2	2	Текущий контроль	тестирование	1	30	Контрольный тест по разделу «Основные нутриенты пищи» содержит 20 заданий. Тест по разделу «Обмен веществ» содержит 10 заданий. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	В задании контрольной работы предусмотрено 2 вопроса. За каждый правильный ответ на вопрос - 5 баллов	экзамен

					(максимально 10 баллов). Критерии оценивания 5 баллов – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 4 балла – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 3 балла – дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 2 балла – дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1 балл – дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в	
--	--	--	--	--	---	--

						определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По некоторым моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	
4	3	Промежуточная аттестация	экзамен	-	20	В случае устной сдачи экзамена применяются следующие критерии оценивания: 20 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 15 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 10 – 14 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	экзамен

					5 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1 – 4 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.		
5	2	Промежуточная аттестация	зачет	-	10	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности	В соответствии

	обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % В случае устной сдачи зачета применяются следующие критерии оценивания: 10 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. 8-9 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. 6-7 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно. 4-5 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ. 1-3 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.	с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Отлично: Величина рейтинга	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом).	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-2	Знает: строение и функционирование основных органических соединений клетки - нуклеиновых кислот белков, современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы ее развития; способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии, возможности использования с позиций современной науки; принципы, лежащие в основе создания рекомбинантных ДНК; молекулярно-биологических методов и подходов, применяемых в генетической инженерии на разных этапах клонирования генов и создания трансгенных организмов; основные достижения ДНК-технологии и современных направлений развития, проблемы биологической безопасности внедрения генно-инженерных технологий.	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: использовать полученные знания для оценки вопросов биобезопасности продуктов генно-инженерной деятельности, обсуждения экологических и этических проблем человечества и возможные пути их решения	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения научных знаний в области молекулярной биологии в учебной и профессиональной деятельности, актуальных решений в области молекулярной биологии и естествознания; использования молекулярных принципов при постановке научного эксперимента.	+		+	+	+
ОПК-3	Знает: основы работы с организмами и клетками; физико-химические методы исследований макромолекул	+		+	+	
ОПК-3	Умеет: проводить экспериментальные работы с клетками и организмами, изучать их строение; определять физико-химические свойства макромолекул	+		+	+	
ОПК-3	Имеет практический опыт: практического применения методов молекулярной биологии при проведении экспериментальных работ	+		+	+	
ОПК-4	Знает: объекты и методы биохимии и молекулярной биологии	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: применять знания биохимии и молекулярной биологии в профессиональной и научно-исследовательской деятельности	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: применения знаний биохимии и молекулярной биологии в прикладных целях	+		+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. методические рекомендации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. методические рекомендации

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/142565
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/412229

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	263 (2)	проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	263 (2)	проектор, компьютер
Лабораторные занятия	241 (2)	лабораторная посуда, химические реактивы, электрическая плитка, бюретки, весы