Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 15:59:59
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
_____ Яппарова Э.Н.
(подпись, инициалы, фамилия)

«__26__»_____02_____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология клетки: молекулярная биология
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
06.03.01 Биология
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Экологическая безопасность и охрана труда
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 Биология профиль Экологическая безопасность и охрана труда, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Шахринова Н.В.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

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

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование систематизированных знаний, практических умений и владений в области молекулярной биологии, касающихся принципов структурной, функциональной и клеточной организации биологических объектов, молекулярных механизмов жизнедеятельности, современных достижений в сфере геномики и протеомики.

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

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Проводит структурно-функциональную организацию, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа
		ОПК-2.2. Выполняет структурно-функциональную организацию физиологического, цитологического, биохимического, биофизического анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
		ОПК-2.3. Исследует структурно-функциональную организацию использования физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии,	ОПК-3.1. Исследует основы эволюционной теории, структурно-функциональную организацию генетической программы живых объектов, методы исследования молекулярной биологии, генетики и биологии развития, механизмы онтогенеза и филогенеза
		ОПК-3.2. Применяет знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

	генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3. Использует знания основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	108	4 семестр - 108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	44	4 семестр - 44
в том числе:		
лекции	16	4 семестр - 16
лабораторные занятия	28	4 семестр - 28
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	0	
консультации	0	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	64	4 семестр - 64
Из них:		
контроль	0	
ФКР:		
зачет	0.2	4 семестр - 1
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	0	
экзамен	0	

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности				Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Зч, час.	СРС, час.	
2 курс / 4 семестр						
1	Структура, функции и динамика биополимеров клетки					
1.1	Структура и функции нуклеиновых кислот Создание биспиральной модели молекулы	2	6		6	Тестирование, Семинар

	ДНК (Дж. Уотсон и Ф. Крик). Расшифровка структуры ряда белков и выявление связи между их структурой и функцией (Л. Полинг, М. Перутц, Дж. Кендрю, Ф. Сангер и др.). Нуклеиновые кислоты как биополимеры нерегулярного строения. ДНК как генетический материал. Ген как полинуклеотид. Принципы строения ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, олигонуклеотид, полинуклеотид. B-, A- и Z- формы ДНК. Расшифровка структуры и функции т-РНК (Р. Холли, А. Баев, А. Рич, А. Клуг). Структура р-РНК и м-РНК. Центральная догма молекулярной биологии. Расшифровка генетического кода (М. Ниренберг, С. Очоа); химический синтез гена (Х.-Г. Корана); изучение структурной организации рибосомы (А. Спирин, М. Номура); выяснение основных механизмов синтеза нуклеиновых кислот (А. Корнберг, С. Очоа); открытие обратной транскрипции (Х. Темин, Д. Балтимор); разработка методов секвенирования ДНК (Ф. Сангер и Р. Коулсон; А. Максам и У. Гильберт). Открытие нуклеосом (Р. Корнберг, А. Клуг) и информосом (А. Спирин, Г. Георгиев).					
1.2	Структура, функции и динамика белков Белки как нерегулярные биополимеры. Физико-химические свойства аминокислот. Пептид и полипептид, протеин и протеид. Глико- и липопротеиды. Уровни структурной организации белков. Надмолекулярные клеточные структуры. Глобулярные и фибриллярные белки. Основные биологические функции белков и пептидов. Процессинг и фолдинг белка. Первичная структура как уровень организации белка. Методы определения последовательности аминокислот в белке. Вторичная структура белка. альфа-спираль как важнейший элемент вторичной структуры. Роль боковых радикалов аминокислот в формировании альфа-спиралей. Бетта-структура: параллельное и антипараллельное расположение цепей при формировании слоев. Третичная структура белка. Стабильность пространственной структуры. Гидрофобное ядро. Форма, компактность и динамика молекулы белка. Роль дисульфидных связей в стабилизации	4	4		10	Тестирование, Семинар

	третичной структуры некоторых белков и пептидов. Четвертичная структура белка. Гомо- и гетеромультимерные белки.					
1.3	Методы молекулярной биологии Физические методы изучения структуры и свойств нуклеиновых кислот и белков: рентгеноструктурный анализ, электронная микроскопия, седиментационный анализ и др. Химические методы: “метод хирургии молекул”, методы определения первичной структуры биополимеров, метод адресованных реагентов. Модификация биологических макромолекул in vivo и in vitro и изучение их функциональных свойств. Биологические и биохимические методы: культуры клеток, гибридные клетки, бесклеточные системы, клеточные линии гибридом, получение моноклональных антител, гель-фильтрация, изоэлектрофокусирование, гель-электрофорез и другие методы фракционирования биополимеров.Генетическая инженерияПонятие о рекомбинантных ДНК. Генетическая инженерия как технология получения функционально активных генетических структур. Рестрикция ДНК. Рестриктазы и их виды, свойства и особенности воздействия на ДНК. Клонирование ДНК. Плазмиды, их свойства и функции. Векторы молекулярного клонирования.Гибридизация нуклеиновых кислот, ее возможности; ДНК-зонды.	2	2		6	Тестирование, Семинар
2	Структурно-функциональная организация генома и протеома					
2.1	Структура генома прокариот Первичная структура ДНК фагов 174, M13, , вирусов гепатита, SV-40, аденовиру-сов и других ДНК- вирусов. Особенности структуры геномов ДНК-вирусов, их эволюции и форм существования. Болезни, вызываемые ДНК-содержащими вирусами. Структура геномов бактерий: Escherichia coli, Baccillus subtilis . и др. Вторичная и третичная структуры ДНК. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы.	2	4		8	Тестирование, Семинар

2.2	Структура геномов эукариот Банки нуклеотидных последовательностей. Картирование ДНК. Мозаичное строение генов эукариот. Мультигенные семейства (глобиновые гены) и уникальные гены (гены интерферонов и др.). Сателлитная ДНК. Использование гибридизации ДНК для идентификации видов, дифференциации внутривидовых различий отдельных особей. Геномная дактилоскопия. Программа “Геном человека”. Успехи в изучении структуры генома человека, животных и растений. Молекулярные основы генетической рекомбинации и ее виды (общая и сайт-специфическая рекомбинация). Эволюция эукариотических геномов	2	4		12	Тестирование, Семинар
2.3	Неядерные геномы Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов. Молекулярные взаимоотношения между ядрами, митохондриями и хлоропластами. Отличия в генетических кодах ДНК митохондрий и хлоропластов. Плазмидная ДНК. Возможное происхождение неядерных геномов.	2	4		8	Семинар, Тестирование
3	Матричные процессы клетки					
3.1	Биосинтез белков и его регуляция Трансляция. Матричный механизм биосинтеза белков. Современные представления о структуре рибосом. Прокариотические и эукариотические типы рибосом. Полирибосомы. Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация), ее механизмы и регуляция у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция трансляции. Регуляция трансляции у бактериофагов. Регуляция трансляции рибосомальных белков. Механизм воздействия бактери-альных токсинов на биосинтез белка. Бесклеточные системы трансляции и перспективы их использования для внеклеточно-го синтеза белков.	2	4		13.8	Семинар, Кейс-задания, Тестирование
4	Зачет			1	0.2	
Итого по 2 курсу 4 семестру		16	28	1	64	

Итого по дисциплине	16	28	1	64	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.
2 курс / 4 семестр		
1.	Структура нуклеиновых кислот	2
2.	Функции нуклеиновых кислот	2
3.	Молекулярные основы наследственности	2
4.	Кодирование генетической информации в клетке	2
5.	Реакции матричного типа	2
6.	Методы молекулярной и клеточной биологии	2
7.	Структура геномов бактерий: Escherichia coli,	2
8.	Структуры ДНК	2
9.	Мозаичное строение генов эукариот.	2
10.	Программа “Геном человека”. Успехи в изучении	2
11.	Особенности структуры ДНК митохондрий и хлоропластов.	2
12.	Отличия в генетических кодах ДНК митохондрий и хлоропластов.	2
13.	Трансляция. Матричный механизм биосинтеза белков.	2
14.	Этапы трансляции (инициация, элонгация, терминация), ее механизмы и регуляция у про- и эукариот.	2

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

Тест

1. Чем различаются аминокислотные остатки:

А) трехчленным остовом;
Б) аминогруппой;
В) радикалами;
Г) метильной группой.

1. Структурным отличием РНК от ДНК является наличие:

А) дезоксирибозы;
Б) двух цепей;
В) рибозы;
Г) тимина.

1. В виде длинного непрерывного фрагмента в процессе репликации образуется:

А) лидирующая цепь;
Б) запаздывающая цепь;
В) фрагменты Оказаки;
Г) репликон.

1) Установление структуры ДНК	а) 1967г. Артур Корнберг
2) Доказательство генетической роли ДНК	б)1944г. Освальд Эйвери, Колин Мак-Леод, Маклин Мак-Карти
3) Расшифровка генетического кода	в) 1962г. Маршалл Нирнберг, Генрих Маттеи, Северо Очоа
4) Открытие генетической регуляции синтеза ферментов	г) 1961г. Андре Львов, Франсуа Жакоб, Жак Моно
5) Синтез in vitro биологически активной ДНК	д) 1953г. Джеймс Уотсон, Френсис Крик

2.

1)Хромосомы	а) свойственный всем живым организмам способ кодирования последовательности аминокислотных остатков в составе белков при помощи последовательности нуклеотидов в составе нуклеиновой кислоты.

2)Секвенирование	б)определение их аминокислотной или нуклеотидной последовательности
3)Синдром кошачьего крика	в) схема взаимного расположения структурных генов, регуляторных элементов и генетических маркеров, а также относительных расстояний между ними на хромосоме
4)Генетическая карта	г) хромосомное нарушение, обусловленное делецией (отсутствием) фрагмента короткого плеча 5-ой хромосомы
5) Генетический код	д) нуклеопротеидные структуры в ядре эукариотической клетки, в которых сосредоточена бóльшая часть наследственной информации и которые предназначены для её хранения

3.

1)Эпитопы	а)часть макромолекулы антигена, которая распознаётся иммунной системой (антителами, В-лимфоцитами, Т-лимфоцитами
2)Аминокислотные остатки	б) это разновидность химических соединений, которая содержит в своих молекулах остатки аминокислот
3) Пептиды	в) главные компоненты белков
4) Антитела	г) короткие пептиды, имитирующие природные эпитопы, последовательности аминокислот которые существенно различаются между собой.
5)Мимотопы	д) белковые соединения плазмы крови, образующиеся в ответ на введение в организм человека или теплокровных животных бактерий, вирусов, белковых токсинов и других антигенов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. Структура участка матричной спирали ДНК: TAAGCGGAGTГCCGA. В результате мутации произошла вставка цитозинового нуклеотида между 9 и 10 нуклеотидами, а также замена шестого нуклеотида на тимин. Определите и-РНК и последовательность аминокислот дикого типа и мутанта.
2. Полипептид состоит из последовательности аминокислот: сер - гли - асп - лиз - арг.... Напишите несколько вариантов нуклеотидной последовательности ДНК, соответствующего данному участку. Какая мутация способна вызвать замену серина на пролин?
3. Участок молекулы ДНК: AAATGACCTGGAAG. Мутация привела к вставке Т-нуклеотида между пятым и шестым положением. Как изменилась структура полипептида? Как можно охарактеризовать данный тип мутации, и насколько она опасна?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.
Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):
- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Конспект

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Методы молекулярной биологии.
3. Вирусы и фаги как первые объекты молекулярной биологии.
4. ДНК-содержащие вирусы.
5. РНК-содержащие вирусы.
6. Структура ДНК.
7. Структура РНК.
8. Репликация у прокариот.
9. Репликация у эукариот.
10. Однонаправленная репликация: катящееся кольцо.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом *конспекта* максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Вопросы для семинаров

Семинар №1.

1. Основные этапы развития молекулярной биологии. Центральная догма молекулярной биологии.
2. Принципы строения ДНК и РНК. Методы выделения ДНК.
3. Виды РНК и их функции.
4. Генетический код. Свойства кода.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знениями, анализировать информацию.
Критерии оценки (в баллах):
- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 2 курс / 4 семестр

1. 1 Предмет и задачи изучения молекулярной биологии. Межпредметные связи.
2. История изучения структуры и функций нуклеиновых кислот. Роль зарубежных и отечественных ученых в изучении нуклеиновых кислот.
3. Работы Дж. Уотсона и Ф. Крика.
4. Основополагающие открытия молекуляной биологии (ФИО ученых).
5. Сущность программ «Геном человека» и «Мир РНК».
6. Перечислить основные физические методы, используемые в молекулярной биологии.
7. Перечислить основные этапы выделения ДНК. Какой биологический материал используется при этом?
8. Описать суть метода электрофореза.
9. Рестрикция ДНК. Ферменты рестрикции.
10. Секвенирование. Сущность методов Максама-Гилберта и Сэнджера.
11. Гибридизация и ее типы.
12. Опишите способы получения ДНК-зондов и внедрения их в клетку.
13. Обьясните принципы и задачи геномной дактилоскопии.
14. Обьясните принципы и цели полимеразной цепной реакции.
15. Методы генетической инженерии.
16. Библиотеки генов. Скрининг.
17. Описать типы структур белковых молекул и соответствующих им связей.
18. Функции белков в клетке.

19. Структура и функции разных типов РНК. Рибозимы.
20. Типы связей в молекуле ДНК. Формы ДНК.
21. Характеристика геномов вирусов и фагов. Способы репликации РНК- и ДНК-содержащих вирусов.
22. Особенности структуры ВИЧ, перспективы борьбы со СПИДом.
23. Онковирусы. Малигнезация клеток.
24. Особенности генома прокариот: нуклеоид, плазмиды, эписомы. Модули плазмид.
25. Бинарное деление прокариот. Процессы трансформации, коньюгации и трансдукции у бактерий.
26. Структура генов прокариот и их разновидности.
27. Химический состав хромосом эукариот и уровни компактизации ДНК.
28. Роль первичной перетяжки, плеч, теломеров хромосомы.
29. Структура эукариотических генов. Мозаичные гены. Роль экзонов и интронов.
30. Регуляторные участки гена: промотор, терминатор, энхансеры, сайленсеры.
31. IS-элементы и транспозоны у прокариот и эукариот.
32. Уникальные и повторяющиеся последовательности в геноме эукариот и группы генов.
33. Механизм и энзимология репликации ДНК у прокариот и эукариот.
34. Обьясните термины: репликон, репликативная вилка, РНК-праймер, лидирующая цепь ДНК, отстающая цепь ДНК.
35. Особенности репликации теломерных участков. Фермент теломераза и его роль в процессах ракового перерождения и старения клеток.
36. Этапы транскрипции у прокариот. Ферменты, участвующие в транскрипции.
37. Особенности транскрипции у эукариот. Процессинг, кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг.
38. Подготовка аминокислот к трансляции. Основные ферменты этого процесса.
39. Этапы трансляции у прокариот и эукариот.
40. Регуляция синтеза белка на уровне транскрипции. Модель оперона.
41. Регуляция активности генетического материала в онтогенезе.
42. Механизм клеточного старения. Апоптоз.
43. Механизм канцерогенеза. Онкогены, онкобелки.
44. Механизм действия антибиотиков.
45. Молекулярный механизм генных мутаций.
46. Репарация ДНК: фотореактивная, эксцизионная, пострепликативная.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контролязачтено – от 60 до 110 балловне зачтено – от 0 до 59 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

4 семестр - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

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

Умения, навыки (или 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 включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. •Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учебное пособие / И.Ф. Жимулев; отв. ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьев. - Изд. 4-е, стереотип. 3-му. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. - 480 с. - ISBN 5-379-00375-3; 978-5-379-00375-3 То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57409 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено

5.2. Дополнительная учебная литература

1. •Жукова, А.Г. Молекулярная биология : учебник / А.Г. Жукова, Н.В. Кизиченко, Л.Г. Горохова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 269 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено
2. •Палеев, Н.Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н.Г. Палеев, И.И. Бессчетнов ; ред. Т.П. Шкурат ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет". - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 246 с. : - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241144 В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ Проверено

5.3. Другие учебно-методические материалы

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Для курсового проектирования, Для контроля и аттестации	Компьютер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE
Аудитория 24(БФ)	Для хранения оборудования	Компьютер, принтер.
Аудитория 26(БФ)	Семинарская	Доска, микроскоп, проектор.
Аудитория 29(БФ)	Лекционная	Доска, проектор, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, принтер. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux