

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Молекулярная биология микробной клетки**

Направление подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль)

Микробиология

Квалификация выпускника

**магистр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная биология микробной клетки» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; экспертно-аналитический.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень образования - магистратура).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне	Знает: современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки, о молекулярных закономерностях роста, дифференцировки клеток, транспорта молекул
	Умеет: осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне
	Владеет: информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает: строение и функционирование макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи
	Умеет: анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;
	Владеет: современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне
ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	Знает: сущность механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках
	Умеет: самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области
	Владеет: навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Биология различных таксономических групп микроорганизмов, Большой практикум по микробиологии, Генетика адаптаций, Система ХАССП в пищевых производствах.*

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин и практик: *Специальный практикум по микробиологии, Геномика, протеомика и эпигенетика, Современные методы физико-химической биологии, Стратегия биохимической адаптации, Молекулярные методы диагностики в биологии, Современные методы производства микробных биопрепаратов, Учебная практика, практика по направлению профессиональной деятельности, Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности, практическая подготовка, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, проведения государственной итоговой аттестации.*

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	35	35
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	12	12
Другие виды контроля (тестирование)	33	33

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот.	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот. Особенности строения прокариотических и эукариотических генов. Оперонная организация генов прокариот. Сравнительный анализ геномов. Минимальный набор генов. Мигрирующие генетические элементы, их роль. Современные методы исследования молекулярной структуры клеток: Электрофорез, хроматография, иммуноблоттинг, ПЦР, секвенирование ДНК и др. Репликативный и репаративный синтез ДНК. Особенности репликация вирусных геномов. Синтез ДНК. Основные принципы	24

		репликации ДНК. Репаративный синтез ДНК. Основные механизмы и роль в клетке. Репликация вирусных геномов. Виды вирусных геномов. Репликация ДНК-геномов вирусов: паповавирусы (SV-40), фаг Т7, фаг лямбда, аденовирусы, парвовирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Ретровирусы: строение, обратная транскриптаза, механизм репликации. Репликация РНК-содержащих вирусов: синтез РНК на РНК-матрице.	
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция	Стратегии регуляции синтеза белка у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция транскрипции у прокариот. Индукция и репрессия. Регуляция лактозного, триптофанового и арабинозного оперонов. Атенуация. Катаболитная репрессия. Регуляция на посттранскрипционном уровне: альтернативные промоторы, альтернативный сплайсинг, редактирование мРНК. Двухкомпонентные системы и общая регуляция у бактерий. Двухкомпонентные сенсорно-регуляторные системы прокариот. Фосфатная регуляция у бактерий. РНО-регулон E.coli. PhoR-PhoB система. Трансмембранная трансдукция сигнала. Роль мембраны в передаче сигналов. Регуляция при осмотическом и температурном шоке. Общая регуляция на примере RelA-SpoT модулона. Понятие аллормона.	24
3	Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне.	Регуляция биосинтеза белка. Тотальная регуляция: роль eIF-II. Избирательная регуляция: дискриминация мРНК, трансляционное сопряжение, трансляционная репрессия. Регуляция активности белков: аллостерический контроль, ковалентная модификация белков, компартиментация. Понятие метаболона. Регуляция жизненного цикла вирусов. Литический цикл и лизогения фагов. Регуляция жизненного цикла фагов на примере фага лямбда. Генетическая карта фага лямбда. Роль белков Cro-антирепрессора и N-антитерминатора. Роль C-репрессора в установлении лизогении. Область иммунитета фага. Клеточный цикл и клеточная дифференцировка прокариот. Молекулярные механизмы клеточного роста и дифференцировки бактерий. Клеточный цикл. Методы изучения процессов клеточного цикла. Процессинг нуклеоида и деление клеток. Роль белков MucA MucB, Pbp3, FtsZ, Min-белки. Регуляция клеточного цикла. Модели регуляции. Контрольные точки в стадиях клеточного цикла. Контроль клеточного цикла общей регуляторной сетью. Образование роящихся клеток. Споруляция.	23
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот.	6	6	12
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция	6	6	12
3	Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне.	6	6	11
		<i>Консультации текущие</i>	0,9	
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот. Особенности строения прокариотических и эукариотических генов. Оперонная организация генов прокариот.	6

	аппарат прокариот и низших эукариот.	Сравнительный анализ геномов. Минимальный набор генов. Мигрирующие генетические элементы, их роль. Современные методы исследования молекулярной структуры клеток: Электрофорез, хроматография, иммуноблоттинг, ПЦР, секвенирование ДНК и др. Репликативный и репаративный синтез ДНК. Особенности репликация вирусных геномов. Синтез ДНК. Основные принципы репликации ДНК. Репаративный синтез ДНК. Основные механизмы и роль в клетке. Репликация вирусных геномов. Виды вирусных геномов. Репликация ДНК-геномов вирусов: паповавирусы (SV-40), фаг Т7, фаг лямбда, аденовирусы, парвовирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Ретровирусы: строение, обратная транскриптаза, механизм репликации. Репликация РНК-содержащих вирусов: синтез РНК на РНК-матрице.	
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция	Стратегии регуляции синтеза белка у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция транскрипции у прокариот. Индукция и репрессия. Регуляция лактозного, триптофанового и арабинозного оперонов. Аттенуация. Катаболитная репрессия. Регуляция на посттранскрипционном уровне: альтернативные промоторы, альтернативный сплайсинг, редактирование мРНК. Двухкомпонентные системы и общая регуляция у бактерий. Двухкомпонентные сенсорно-регуляторные системы прокариот. Фосфатная регуляция у бактерий. РНО-регулон E.coli. PhoR-PhoB система. Трансмембранная трансдукция сигнала. Роль мембраны в передаче сигналов. Регуляция при осмотическом и температурном шоке. Общая регуляция на примере RelA-SpoT модулона. Понятие аллормона.	6
3	Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне.	Регуляция биосинтеза белка. Тотальная регуляция: роль eIF-II. Избирательная регуляция: дискриминация мРНК, трансляционное сопряжение, трансляционная репрессия. Регуляция активности белков: аллостерический контроль, ковалентная модификация белков, компартментация. Понятие метаболона. Регуляция жизненного цикла вирусов. Литический цикл и лизогения фагов. Регуляция жизненного цикла фагов на примере фага лямбда. Генетическая карта фага лямбда. Роль белков Cro-антирепрессора и N-антитерминатора. Роль C-репрессора в установлении лизогении. Область иммунитета фага. Клеточный цикл и клеточная дифференцировка прокариот. Молекулярные механизмы клеточного роста и дифференцировки бактерий. Клеточный цикл. Методы изучения процессов клеточного цикла. Процессинг нуклеоида и деление клеток. Роль белков MscA MscB, Pbp3, FtsZ, Min-белки. Регуляция клеточного цикла. Модели регуляции. Контрольные точки в стадиях клеточного цикла. Контроль клеточного цикла общей регуляторной сетью. Образование роящихся клеток. Споруляция.	6

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот.	Особенности организации генетической системы прокариот и эукариот. Современные методы исследования молекулярной структуры клеток: Электрофорез, хроматография, иммуноблоттинг, ПЦР, секвенирование, микроскопия и др. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Молекулярные механизмы репликации через поврежденную ДНК. Роль полимераз IV-V типов. Репаративный синтез ДНК. Роль в клетке. особенности репаративного синтеза ДНК при SOS-	6

		ответе. Регуляция репликации и рекомбинации.	
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция	Сравнительная характеристика регуляции транскрипции у про- и эукариот. Энхансеры и инсуляторы. Регуляция клеточной дифференцировки с помощью альтернативного сплайсинга. Молекулярный механизм действия двухкомпонентных сигнально-регуляторных систем прокариот. Классификация транспортных систем. Белки переносчики. Секреция макромолекул.	6
3	Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне.	Молекулярные механизмы подвижности. Хемотаксис. Регуляция хемотаксиса. Биопленки. Строение и состав. Роль персистеров. Механизмы антибиотикорезистентности. Клеточный рост и дифференциация. Методы изучения. Клеточный цикл. Регуляция.	6

### 5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и низших эукариот.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
3	Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	3

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. <https://e.lanbook.com/book/103922>

Луковникова, Л. Б. Молекулярная биология : учебное пособие. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 10 с. <https://e.lanbook.com/book/153182>

Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки : учебное пособие для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 101 с. <https://urait.ru/bcode/493641>

### 6.2 Дополнительная литература

Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие / составители Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 196 с. <https://e.lanbook.com/book/192260>

Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. <https://e.lanbook.com/book/242981>

Маскаева, Т. А. Молекулярная биология : учебное пособие. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 158 с. <https://e.lanbook.com/book/75096>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. <https://e.lanbook.com/book/252530>

Сборник заданий по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие / составитель М. Ю. Куприянова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 76 с. <https://e.lanbook.com/book/192192>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>

Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

**Справочно-правовые системы**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №403</b>	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
<b>Учебная аудитория для проведения учебных занятий №434</b>	Компьютер, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
<b>Помещение для самостоятельной работы № 416</b>	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

## 8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».



**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	24,7	24,7
Лекции	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Практические/лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,6	0,6
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	47,3	47,3
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	16	16
Другие виды контроля (тестирование)	31.3	31.3

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**по дисциплине**

**Молекулярная биология микробной клетки**

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-2</sub> - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне	Знает: современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки
	Умеет: осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне
	Владеет: информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток
ИД2 <sub>ПКв-2</sub> - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает: строение и функционирование макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи
	Умеет: анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;
	Владеет: современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне
ИД3 <sub>ПКв-2</sub> - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	Знает: сущность механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках
	Умеет: самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области
	Владеет: навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Строение про- и эукариотической микробной клетки. Генетический аппарат прокариот и	ПКв-2	Тестовое задание	1-27	Бланочное или компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

	низших эукариот.				
2	Регуляция транскрипции у про- и эукариот. Позитивная и негативная регуляция		Тестовое задание	28-55	Бланочное или компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
3	Регуляция на трансляционно м и посттрансляционном уровне.		Тестовое задание	53-81	Бланочное или компьютерное Тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

**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**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенции студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: выполнения тестовых заданий. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования.

Каждый вариант теста включает 68 контрольных заданий.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

#### Тесты (тестовые задания)

#### Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	В какой из молекул нуклеиновых кислот межнуклеотидные связи более мобильные? а) <b>РНК;</b> б) мобильность межнуклеотидны связей как в ДНК, так и в РНК одинакова; в) <b>ДНК.</b>
2	В какой конформации чаще всего находится углевод в полидезоксирибонуклеотидах? а) 3'-эндоконформацией; б) 2'-эндоконформацией; в) <b>3'-эндоконформации и в 2'-эндоконформации.</b>

3	<p>В какой конформации чаще всего находится углевод в полирибонуклеотидах?</p> <p>а) <b>3'-эндоконформацией;</b>  б) 2'-эндоконформацией;  в) 3'-эндоконформации и в 2'-эндоконформации.</p>
4	<p>Вставьте пропущенное слово «Плоскости колец гетероциклических оснований ... главной оси спирали ДНК»</p> <p>а) параллельны;  б) расположены под тупым углом к ...;  в) расположены под острым углом к ...;  г) <b>перпендикулярны.</b></p>
5	<p>Выберите из предложенных ниже цели и задачи молекулярной биологии.</p> <p>а) <b>создание методов диагностики и лечения генетических болезней, вирусных заболеваний;</b>  б) <b>изучение молекулярных основ эволюции, дифференцировки, биоразнообразия, развития и старения, канцерогенеза, иммунитета и др. ;</b>  в) <b>создание новых биотехнологии производства пищевых продуктов и разнообразных биологически активных соединений (гормонов, антигормонов, релизинг-факторов, энергоносителей и др.) ;</b>  г) <b>геномная дактилоскопия; создание банков генов;</b>  д) <b>расшифровка структуры геномов;</b>  е) <b>установление причин возникновения наследственных болезней человека и разработки способности их лечения.</b></p>
6	<p>Где в клетках эукариот содержится ДНК?</p> <p>а) <b>в ядре;</b>  б) <b>в митохондриях;</b>  в) <b>в пластидах;</b>  г) в комплексе Гольджи</p>
7	<p>Где образуются РНК?</p> <p>а) <b>в ядре;</b>  б) <b>в ядрышках;</b>  в) в комплексе Гольджи;  г) в рибосомах</p>
8	<p>ДНК содержит:</p> <p>а) рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, Тимин;  б) дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил;  в) рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил;  г) <b>дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин.</b></p>
9	<p>ДНК углеводный компонент состоит из ...</p> <p>а) D-рибозы;  б) <b>D-2-дезоксирибозы;</b>  в) L-рибозы;  г) L-2-дезоксирибозы.</p>
10	<p>Как называется фермент, осуществляющий релаксацию сверхспирализованных молекул ДНК, снимая их внутреннее напряжение путем внесения одно- и двуцепочечных разрывов с последующим их восстановлением (лигированием).</p> <p>а) ДНК–лигаза;  б) ДНК–полимераза;  в) <b>ДНК–топоизомераза;</b>  г) дезоксириботидпиримидинфотолиаза.</p>
11	<p>Какие виды РНК отмечаются как у прокариот, так и эукариот?</p> <p>а) <b>матричная РНК;</b>  б) <b>малая цитоплазматическая РНК;</b>  в) <b>транспортная РНК;</b>  г) <b>рибосомная 5S РНК.</b></p>
12	<p>Каков диаметр спирали молекулы ДНК (в нм)? Написать ответ, округляя до десятых.  ОТВЕТ: 2,0</p>
13	<p>Какова роль РНК в репликации ДНК?</p> <p>а) <b>выступает в роли затравок (праймеров);</b></p>

	<p>б) <b>необходима для инициации синтеза комплементарных цепей ДНК;</b></p> <p>в) <b>выполняет роль регулятора инициации репликации ДНК в точках начала репликации;</b></p> <p>г) выступает в роли матрицы при синтезе ДНК</p>
14	<p>Каковы функции мРНК?</p> <p>а) являются первичными транскриптами и имеют такую же длину, как и гены, с которых они скопированы, другие — частично процессированы и утратили ряд интронов;</p> <p>б) <b>несет информацию, обеспечивающую синтез специфического белка непосредственно на ней самой, а также информацию о времени, количестве, месте и условиях синтеза этого белка;</b></p> <p>в) структурная основа для формирования рибонуклеопротеинового тьяжа;</p> <p>г) акцептирование аминокислот и перенос их в белоксинтезирующий аппарат клетки.</p>
15	<p>Каковы функции мцРНК?</p> <p>а) являются первичными транскриптами и имеют такую же длину, как и гены, с которых они скопированы, другие — частично процессированы и утратили ряд интронов;</p> <p>б) <b>функции не установлены;</b></p> <p>в) несет информацию, обеспечивающую синтез специфического белка непосредственно на ней самой, а также информацию о времени, количестве, месте и условиях синтеза этого белка;</p> <p>г) структурная основа для формирования рибонуклеопротеинового тьяжа.</p>
16	<p>Какой вид РНК имеет вторичную структуру в виде «клеверного листа»?</p> <p>а) мцРНК;</p> <p>б) мРНК;</p> <p>в) мяРНК;</p> <p>г) <b>тРНК.</b></p>
17	<p>Какой связью соединены между собой мономерные остатки в нуклеиновых кислотах?</p> <p>а) <b>фосфодиэфирными связями;</b></p> <p>б) водородными связями;</p> <p>в) стэкинг-взаимодействиями;</p> <p>г) Ван-дер-Вальсовыми взаимодействиями;</p> <p>Н-гликозидной связью.</p>
18	<p>Напишите последовательность ДНК, комплементарную 5'CTG CCA TTG TCA GAC TCC 3'.</p> <p>ОТВЕТ 3'TAC GGT AAC AGT CTG AGG 5'</p>
19	<p>Нуклеиновые кислоты являются ...</p> <p>а) биологическими мономерами;</p> <p>б) элементоорганическими полимерами;</p> <p>в) полисахаридами;</p> <p>г) <b>биологическими полимерами.</b></p>
20	<p>Одна цепь участка ДНК имеет следующую последовательность оснований 5'GTAGCCTACCCATAGG 3'. Какова будет последовательность мРНК?</p> <p>ОТВЕТ: 5' GUAGCCUACCCAUAGG 3'</p>
21	<p>Отметьте пуриновые азотистые основания.</p> <p>а) тимин;</p> <p>б) цитозин;</p> <p>в) <b>гуанин;</b></p> <p>г) <b>аденин.</b></p>
22	<p>РНК углеводный компонент состоит из ...</p> <p>а) <b>D-рибозы;</b></p> <p>б) D-2-дезоксирибоза;</p> <p>в) L-рибозы;</p> <p>г) L-2-дезоксирибозы.</p>
23	<p>С каким интервалом уложены стопкой гидрофобные пуриновые и пиримидиновые основания обеих цепей (в нм)? Написать ответ округляя до сотых.</p> <p>ОТВЕТ: 0,34</p>
24	<p>Связь между углеводным остатком и гетероциклическим основанием в нуклеотиде осуществляется с помощью ...</p> <p>а) <b>Н-гликозидной связи;</b></p> <p>б) фосфодиэфирных связей;</p> <p>в) стэкинг-взаимодействий;</p> <p>г) Ван-дер-Вальсовыми взаимодействиями.</p>
25	<p>Сколько водородных связей между G и C в структуре ДНК?</p> <p>а) 1;</p>

	<p>б) 2;  в) 3;  г) 4</p>
26	<p>Фрагмент ДНК содержит 30000 А-нуклеотидов и 40000 Ц-нуклеотидов. Сколько в данном фрагменте Т- и Г-нуклеотидов?  а) <b>Т — 30000, Г — 40000;</b>  б) Т — 40000, Г — 30000;  в) Т — 60000, Г — 80000;</p>
27	<p>Чем отличаются разные типы РНК?  а) <b>первичной структурой;</b>  б) <b>последовательностью нуклеотидов;</b>  в) <b>функциями в клетке;</b>  г) <b>молекулярной массой</b></p>
28	<p>В чем сходство ДНК у прокариот и митохондрий?  ОТВЕТ: ДНК является кольцевой;</p>
29	<p>Выберите особенности инициации транскрипции у прокариот.  а) Всегда требуется предварительное связывание с промотором целой совокупности белков – общих факторов транскрипции, с образованием комплекса TFIIID;  б) <b>в некоторых оперонах, необходимо предварительное взаимодействие с промотором дополнительного белка (CAP);</b>  в) <b>РНК-полимераза непосредственно узнает определенную последовательность нуклеотидных пар в составе промотора – например, бокс Прибнова;</b>  г) <b>в узнавании промотора участвует специальный белок — т. н. <math>\sigma</math>-фактор. Затем к нему присоединяется РНК-полимераза, представляющая собой тетрамер из субъединиц трех видов: <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> и <math>\beta'</math>.</b></p>
30	<p>Выберите особенности синтеза РНК.  а) симметричность процесса;  б) <b>асимметричность процесса;</b>  в) <b>консервативность процесса;</b>  г) <b>не требует для своего начала никакой затравки.</b></p>
31	<p>За счет каких обстоятельств достигается точность процесса разрезания цепи пре-РНК?  а) в начале и в конце каждого интрона имеются определенные последовательности нуклеотидов: так, интроны всегда начинаются с Г-У, а кончаются дуплетом А-Г;  б) для узнавания последовательностей в начале и конце интрона используются малые ядерные РНК (мяРНК). Последние связаны с ферментами, катализирующими сплайсинг. Такие рибонуклеопротеидные комплексы называются спланосомами;  в) <b>верны оба ответа.</b></p>
32	<p>За счет чего достигается точность сплайсинга?  а) в начале и в конце каждого интрона имеются определенные последовательности нуклеотидов;  б) малые ядерные РНК (мяРНК) узнают определенные последовательности в начале и в конце каждого интрона и совместно с ферментами, катализируют сплайсинг;  в) <b>верны оба ответа.</b></p>
33	<p>Как называется активный центр в рибосоме, который образован участком 18SpРНК, который комплементарен на протяжении 5-9 нуклеотидов 5'-нетранслируемому фрагменту мРНК?  а) пептидильный центр (П-центр);  б) аминокислотный центр (А-центр);  в) <b>центр связывания мРНК (М-центр);</b>  г) пептидилтрансферазный центр (ПТФ-центр).</p>
34	<p>Как называется процесс, при котором происходит вырезание интронов и сшивание экзонов в непрерывную цепь из средних участков пре-тРНК и практически всех (кроме гистоновых) пре-мРНК?  а) трансляция;  б) фолдинг;  в) <b>сплайсинг;</b>  г) процессинг.</p>
35	<p>Как называется стадия элонгации, описание которой приводится ниже? Со свободным А-центром рибосомы связывается очередная аа-тРНК - та, чей антикодон комплементарен кодону мРНК, находящемуся в А-центре. Если антикодон этой аа-тРНК не комплементарен кодону мРНК в А-центре, комплекс не задерживается здесь и путем диффузии покидает рибосому. В случае же комплементарного взаимодействия антикодона с кодоном вышеуказанный комплекс распадается: его аа-тРНК связывается с А-центром, ГТФ</p>

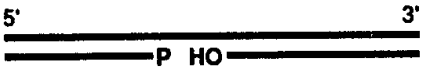
	<p>гидролизуется до ГДФ, и последний высвобождается вместе с фактором EF-Iu. Затем EF-Iu, при участии фактора EF-Is(подобного фактору eIF-I), вне рибосомы обменивает ГДФ на ГТФ и связывает очередную молекулу aa-тРНК.</p> <p><b>а) связывание aa-тРНК;</b>  б) замыкание пептидной связи;  в) транслокация.</p>
36	<p>Как называется этап трансляции, сигналом о наступлении которого служит появление в рибосоме одного из «бессмысленных» кодонов мРНК — УАА, УАГ или УГА?</p> <p><b>а) терминация трансляции;</b>  б) элонгация трансляции;  в) инициация трансляции.</p>
37	<p>Как называются белки, иницирующие начало репликации у бактерий?</p> <p>а) хеликаза;  б) праймаза;  в) ДНК-полимераза;  <b>г) DnaA.</b></p>
38	<p>Какая ДНК-полимераза прокариот обладает ДНК-полимеразной активностью, 3'→5'-и 5'→3'-экзонуклеазной активностью?</p> <p>а) ДНК-полимераза II;  <b>б) ДНК-полимераза I;</b>  в) ДНК-полимераза III.</p>
39	<p>Какая из нижеперечисленных функций теломераз обуславливает стабилизацию концов разорванных хромосом?</p> <p><b>а) стабилизационная;</b>  б) влияние на экспрессию генов;  в) «счетная»;  г) механическая.</p>
40	<p>Какая из нижеперечисленных функций теломераз обуславливает теломерные отделы ДНК выступают в качестве часового устройства (т. н. репликометра), которое отсчитывает количество делений клетки после исчезновения теломеразной активности?</p> <p>а) стабилизационная;  б) влияние на экспрессию генов;  <b>в) «счетная»;</b>  г) механическая.</p>
41	<p>Какая из нижеперечисленных функций теломераз описывается примером «теломеры сцепляют друг с другом концы сестринских хроматид (образующихся в хромосоме после S-фазы). Возможно, это сцепление происходит за счет гибридизации теломер сестринских ДНК»</p> <p>а) стабилизационная;  б) влияние на экспрессию генов;  в) «счетная»;  <b>г) механическая.</b></p>
42	<p>Какая молекула является источником энергии для инициации трансляции?</p> <p>а) АТФ;  б) ЦТФ;  <b>в) ГТФ;</b>  г) ТТФ.</p>
43	<p>Какой активный центр в рибосоме связывает мРНК?  ОТВЕТ: М-центр</p>
44	<p>Какова примерная скорость движения по ДНК фермента РНК-полимеразы и синтеза РНК (нуклеотидов в секунду)?  ОТВЕТ: 30</p>
45	<p>Какова функция ДНК-лигазы?</p> <p>а) белок выполняет роль «прищепки», которая крепит комплекс полимераз к реплицируемой цепи ДНК;  б) обеспечивают расплетение в районе репликативной вилки двойной спирали родительской ДНК;  в) разрывают одну из цепей ДНК, перенося ее проксимальный конец на себя;  <b>г) «сшивание» соседних фрагментов ДНК</b></p>
46	<p>Какова функция SSB белков?</p> <p>а) обеспечивают расплетение в районе репликативной вилки двойной спирали родительской ДНК;</p>



	<p>б) белок выполняет роль «прищепки», которая крепит комплекс полимераз к реплицируемой цепи ДНК;</p> <p>в) разрывают одну из цепей ДНК, перенося ее проксимальный конец на себя;</p> <p>г) <b>стабилизируют одноцепочечные участки ДНК.</b></p>
47	<p>Какое вещество является субстратом для синтеза новых цепей ДНК?</p> <p>а) дЦДФ;</p> <p>б) дТМФ;</p> <p>в) дГМФ;</p> <p>г) <b>дНТФ</b></p>
48	<p>Какую аминокислоту у эукариот кодирует иницирующий кодон всех мРНК ?</p> <p>ОТВЕТ: Метионин</p>
49	<p>Концы ДНК (где одна цепь длиннее другой) называются ...</p> <p>а) тупыми;</p> <p>б) оверкилями;</p> <p>в) заостренными;</p> <p>г) <b>оверхегами.</b></p>
50	<p>С какой аминокислоты начинается трансляция у бактерий?</p> <p>ОТВЕТ: метионин</p>
51	<p>В шаперониновом комплексе GroEL/GroES каким количеством молекул GroEL образованы стенки и дно котла (напишите цифру)?</p> <p>ОТВЕТ: 7</p>
52	<p>В шаперониновом комплексе GroEL/GroES сколько имеется котлов (напишите количество цифрой)?</p> <p>ОТВЕТ: 2</p>
53	<p>В шаперониновом комплексе GroEL/GroES сколько молекул белка GroES входит в состав крышки (напишите цифру)?</p> <p>ОТВЕТ: 7</p>
54	<p>Выберите из нижеперечисленных факторы, приводящие к активации белка RecA?</p> <p>а) одноцепочечная ДНК;</p> <p>б) <b>АТФ;</b></p> <p>в) ГТФ;</p> <p>г) <b>одноцепочечная РНК</b></p>
55	<p>Главный белок транспозиций ...</p> <p>а) гемоглобин;</p> <p>б) убиквитин;</p> <p>в) прион;</p> <p>г) <b>транспозаза</b></p>
56	<p>Как называется белок, который катализирует перемещение в белках дисульфидных связей. Под его влиянием в сворачивающемся белке разрываются одни и вместо них замыкаются другие дисульфидные связи?</p> <p>а) убиквитин;</p> <p>б) <b>протеиндисульфидизомераза;</b></p> <p>в) RecBCD-нуклеаза;</p> <p>г) RecA.</p>
57	<p>Как называется эндонуклеаза, осуществляющая разрешение полухиазмы?</p> <p>ОТВЕТ: резолваза</p>
58	<p>Как называется явление, при котором происходит перемещение точки перекреста цепей в полухиазме вдоль рекомбинирующих дуплексов?</p> <p>ОТВЕТ: миграция ветвления</p>
59	<p>Какие из нижеперечисленных белков относятся к группе фолдолаз?</p> <p>а) <b>протеиндисульфидизомераза;</b></p> <p>б) <b>пептидилпролилизераза;</b></p> <p>в) прион;</p> <p>г) убиквитин.</p>
60	<p>Какие из нижеперечисленных функций приписываются к шаперонам?</p> <p>а) <b>участие в некоторых видах внутриклеточного транспорта белков: в частности, в лизосомы (для белков, «отслуживших» свой срок и не поддающихся фолдингу) и в митохондрии; поддержание ряда белков в определенной конформации, в состоянии как бы незавершенного фолдинга;</b></p> <p>б) <b>контроль за рефолдингом;</b></p> <p>в) <b>обеспечение правильного фолдинга новообразованных белков;</b></p> <p>г) <b>предупреждение агрегации новых белков.</b></p>

61	<p>Каковы функции сайт-специфической рекомбинации?</p> <p>а) инверсия (изменение ориентации) отдельных участков ДНК в хромосомах бактерий и бактериофагов;</p> <p>б) перестройки в последовательностях ДНК, кодирующих иммуноглобулины ;</p> <p>в) интеграция (включение) ДНК умеренных фагов в хромосомы бактерий;</p> <p><b>г) интеграция (включение) ДНК умеренных фагов в хромосомы бактерий, инверсия (изменение ориентации) отдельных участков ДНК в хромосомах бактерий и бактериофагов, перестройки в последовательностях ДНК, кодирующих иммуноглобулины.</b></p>
62	<p>Какова функция транспозиции?</p> <p>а) транскрипция;</p> <p><b>б) трансляция;</b></p> <p>в) рекомбинация;</p> <p>г) перемещение мобильных генетических элементов;</p> <p>д) репарация.</p>
63	<p>Какой фермент работает как сайт-специфическая эндонуклеаза: расщепляет одноцепочечную ДНК около особой 8-нуклеотидной последовательности 5'-GCTGGTGG-3', называемой Chi-сайтом?</p> <p>а) гемоглобин;</p> <p>б) убиквитин;</p> <p><b>в) RecBCD-нуклеаза;</b></p> <p>г) транспозаза</p>
64	<p>Перечислите структуры, в которых происходит разрушение белковых молекул. ОТВЕТ: протеосомы и лизосомы</p>
65	<p>При каком типе рекомбинации главную роль в синапсисе играет взаимное узнавание белков, связанных с рекомбинационными сайтами. Эти сайты совсем короткие, и гомология между ними непосредственно для синапсиса несущественна. Она важна для связывания со специфическими белками и для обмена цепями между сайтами.</p> <p>а) «незаконная» рекомбинация;</p> <p>б) эктопическая рекомбинация;</p> <p><b>в) сайт специфичная рекомбинация;</b></p> <p>г) общая, или генерализованная, рекомбинация.</p>
66	<p>Рестриктазы второго типа ...</p> <p>а) узнают нужную последовательность и разрезают двухцепочную молекулу ДНК, отступив определённое число нуклеотидных пар от её конца (или в нескольких точках на разном удалении от сайта узнавания). При этом образуются фрагменты ДНК либо с ровными (тупыми) концами, либо с выступающими (липкими) 5'- или 3'-концами. Эти рестриктазы узнают асимметричные сайты;</p> <p>б) узнают определённую последовательность нуклеотидов и разрезают двухцепочную молекулу ДНК неподалёку от этой последовательности в произвольной точке и само место разреза не строго специально;</p> <p><b>в) узнают определённую последовательность и разрезают двойную спираль ДНК в определённой фиксированной точке внутри этой последовательности. Рестриктазы этого типа узнают палиндромные последовательности, которые обладают центральной осью и считываются одинаково в обе стороны от оси симметрии.</b></p>
67	<p>Сколько молекул АТФ расходуется на связь или диссоциацию «крышки» с «котлом» в шаперониновом комплексе GroEL/GroES? ОТВЕТ: 7</p>
68	<p>Сколько разрывов необходимо для разрешения полухиазмы? ОТВЕТ: 2</p>
69	<p>У каких организмов частота рекомбинаций на единицу генома больше?</p> <p>а) эукариот;</p> <p><b>б) прокариот;</b></p> <p>в) различия отсутствуют.</p>
70	<p>Функцией какого белка является приводить во взаимодействие одноцепочечную ДНК с гомологичным дуплексом?</p> <p>а) прион;</p> <p>б) пептидилпролилмераза;</p> <p>в) протеиндисульфидизомераза;</p> <p><b>г) RecA.</b></p>
71	<p>Эктопическая рекомбинация - это ...</p> <p>а) рекомбинация, осуществляющаяся на коротких специализированных последовательностях нуклеотидов;</p>

	<p>б) рекомбинация, в результате которой происходят негомологичные обмены;</p> <p><b>в) рекомбинация между отдельными участками гомологичной ДНК, разбросанной по геному;</b></p> <p>г) рекомбинация между молекулами ДНК с протяженными участками гомологии.</p>
72	<p>Как изменяется у животных и человека с возрастом содержание 5-МЦ в ДНК разных органов?</p> <p>а) возрастает;</p> <p>б) не изменяется;</p> <p><b>в) снижается.</b></p>
73	<p>Как называется фермент, осуществляющий метилирование ДНК?</p> <p>ОТВЕТ: ДНК-метилаза</p>
74	<p>Как называются неактивные предшественники каспаз?</p> <p>а) каспазки;</p> <p>б) протокаспазы;</p> <p>в) каспазоны;</p> <p><b>г) прокаспазы.</b></p>
75	<p>Как называются факторы, приводящие к активации каспаз и высвобождающиеся из митохондрий (при повышении проницаемости мембран)?</p> <p>а) фодрин;</p> <p>б) протеинкиназа С;</p> <p><b>в) цитохром с;</b></p> <p><b>г) протеаза AIF (Apoptosis Inducing Factor).</b></p>
76	<p>Какая система рестрикции и модификации имеет следующие особенности: сайты являются палиндромами, т. е. читаются одинаково с обеих сторон (с учетом полярности цепей); метилаза и рестриктаза — отдельные ферменты; гидролиз производится в области сайта узнавания (и метилирования), в строго определенном месте; при этом места гидролиза на обеих цепях ДНК не вполне совпадают, отчего образующиеся фрагменты ДНК имеют т. н. «липкие» концы (небольшие одноцепочечные участки, способные к спариванию).</p> <p><b>а) система второго типа;</b></p> <p>б) данная характеристика может принадлежать как системе первого, так и второго типа;</p> <p>в) система первого типа.</p>
77	<p>Какие факторы могут вызывать в клетке окислительный стресс?</p> <p>а) электромагнитные поля;</p> <p>б) старение;</p> <p>в) иммунный ответ;</p> <p>г) инфекционные заболевания;</p> <p><b>д) все ответы верны.</b></p>
78	<p>Какие элементы клетки наиболее чувствительны к окислительному стрессу?</p> <p>а) рибосомы;</p> <p>б) центриоли;</p> <p><b>в) мембрана ядер и митохондрий;</b></p> <p>г) микротрубочки и микрофиламенты.</p>
79	<p>Какое основание является акцептором метильной группы в ДНК у бактерий?</p> <p><b>а) гуанин;</b></p> <p>б) цитозин;</p> <p>в) тимин;</p> <p>г) аденин.</p>
80	<p>Какой системе рестрикции и модификации принадлежит следующая характеристика? Она функционирует как единый ферментный комплекс, включающий три субъединицы — сайт-узнающую, метилирующую и рестриктирующую. Разрыв же чужеродной ДНК осуществляется на сравнительно большом расстоянии (порядка 1000 н. п.) от сайта узнавания (и метилирования) и, видимо, в достаточно произвольном месте.</p> <p>а) система второго типа;</p> <p>б) данная характеристика может принадлежать как системе первого, так и второго типа;</p> <p><b>в) система первого типа.</b></p>
81	<p>Какой фермент катализируют перенос метильной группы от активной формы метионина (S-аденозилметионина, или SAM) на определенные азотистые основания ДНК?</p> <p>а) рестриктаза;</p> <p><b>б) метилаза.</b></p>
82	<p>Какие гены у <i>E. coli</i>, участвуют в репарации повреждений ДНК, вызванным ультрафиолетовым облучением?</p> <p>ОТВЕТ: <i>uvrA, uvrB, uvrC</i> и <i>recA</i></p>

83	Что такое SOS-ответ у <i>E. coli</i> ? Ответ: экстренная реакция на повреждение ДНК
84	Что такое миссенс-мутация? Ответ: мутация, в результате которой измененный кодон начинает кодировать другую аминокислоту
85	Расшифруйте сокращенные названия мутагенов МННГ и МНМ. Ответ: М-метил-М-нитро-М-нитрозогуанидин и метилнитрозомочевина
86	Чем сопровождается реакция, катализируемая люциферазой? Ответ: биолюминесценцией
87	Что такое плаزمид? Ответ: внехромосомный самовоспроизводящийся генетический элемент бактерий
88	Как называется процесс передачи генетического материала между бактериями? Ответ: Конъюгация
89	<p>Фрагмент ДНК, изображенный на рис.1, является двухцепочечным на концах и одноцепочечным в середине. Для верхней цепи указана полярность.</p>  <p>Рис. 1. Фрагмент ДНК с одноцепочечным участком, образовавшимся вследствие разрыва в нижней цепи</p> <p>На каком конце фрагмента, 5' или 3', находится указанный на нижней цепи остаток фосфата (P)?</p> <p>ОТВЕТ: на 5'-конце</p>
90	Какие гены, как правило, содержат плазмиды? Ответы: гены, повышающие приспособленность бактерий к окружающей среде
91	Как называется фермент, который сшивает фрагменты ДНК? ОТВЕТ: ДНК-лигаза
92	Какой нуклеазной активностью обладает ДНК-полимераза I ? Ответ: (3' → 5')-эксонуклеазной активностью
93	К какому концу мРНК добавляется поли(A) хвост? Ответ: к 3'-концу
94	Назовите синонимичный термин цистрона. Ответ: ген
95	Что несут R – плазмиды? Ответ: гены резистентности к антибиотикам
96	Что такое трансдукция? Ответ: перенос генов с помощью переносчика – бактериофага
97	Что кодирует ген <i>dnaB</i> у <i>E. coli</i> ? ОТВЕТ: <b>геликазу</b>
98	Какая функция SSB-белка? Ответ: связывание с одноцепочечной ДНК при репликации
99	Как называется процесс, в котором организм передаёт генетический материал организму-непотомку? Ответ: Горизонтальный перенос генов
100	Какой плазмидой контролируется синтез бактериоцинов? Ответ: Col-плазмидой
101	Кто основной «хозяин» фага T4? Ответ: <i>Escherichia coli</i>
102	Какая основная система (стратегия) борьбы бактерий с вирусами? Ответ: CRISPR-Cas
103	<b>Какая функция у праймазы?</b> <b>Ответ: синтез коротких фрагментов РНК</b>
104	Что такое репликон? Ответ: молекула или участок ДНК или РНК, реплицирующийся из одной точки начала репликации.
105	Из сколько структурных генов состоит лактозный оперон? Ответ: 3
106	Из сколько структурных генов состоит триптофановый оперон? Ответ: 5

Критерии и шкалы оценки:

Процентная шкала 0-100 %; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

0-59,99% - неудовлетворительно;

60-74,99% - удовлетворительно;

75- 84,99% -хорошо;

85-100% - отлично.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне					
Знать	Знание современных представлений и концепции молекулярного строения микробной клетки, строения и функционирования макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, сущности механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках	Демонстрация знаний современных представлений и концепции молекулярного строения микробной клетки, строения и функционирования макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, сущности механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках	Обучающийся демонстрирует знания современных представлений и концепции молекулярного строения микробной клетки, строения и функционирования макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, сущности механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)
			Обучающийся не демонстрирует знания современных представлений и концепции молекулярного строения микробной клетки, строения и функционирования макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальных и расчетно-теоретических методов решения поставленной задачи, сущности механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	Умение осуществлять поиск новой информации	Демонстрация умения осуществлять поиск	Обучающийся демонстрирует умения осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)

	по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности, самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области	новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности, самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области	междисциплинарном уровне, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности, самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области		
			Обучающийся не демонстрирует умения осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности, самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Владение информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток, современными экспериментальными и расчетно-теоретическими	Демонстрация навыков владения информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток, современными экспериментальными и расчетно-теоретическими	Обучающийся демонстрирует навыки владения информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток, современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне, навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации	Зачтено /60-100	Освоена (базовый)

	методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне, навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации	методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне, навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации	Обучающийся не демонстрирует навыки владения информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток, современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне, навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации	Не зачтено /0- 59,99	Не освоена (недостаточный)
--	--	--	---	----------------------	----------------------------