

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра ботаники и генетики растений**

**Авторы-составители: Корсакова Екатерина Сергеевна  
Плотникова Елена Генриховна  
Боронникова Светлана Витальевна**

**Рабочая программа дисциплины  
ГЕНЕТИКА ПРОКАРИОТ И ВИРУСОВ  
Код УМК 88662**

**Утверждено  
Протокол №11  
от «17» мая 2021 г.**

**Пермь, 2021**

## **1. Наименование дисциплины**

Генетика прокариот и вирусов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.03.01** Биология  
направленность Экспериментальная биология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Генетика прокариот и вирусов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.03.01** Биология (направленность : Экспериментальная биология)

**ПК.7** иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	06.03.01 Биология (направленность: Экспериментальная биология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (4)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Генетика прокариот и вирусов**

#### **Раздел 1. Введение**

Предмет и задачи курса. Основные понятия молекулярной генетики прокариот и вирусов. Компоненты, формы и свойства ДНК и РНК.

##### **Предмет и задачи курса**

Предмет и задачи курса. Основные понятия молекулярной генетики прокариот и вирусов. Современные молекулярно-генетические подходы и методы изучения микроорганизмов. Использование генетических структур прокариот и вирусов в биотехнологических целях.

##### **Строение и свойства ДНК и РНК**

Компоненты ДНК и РНК. Формы ДНК и РНК. Топология ДНК. Биологическая роль суперспирализации ДНК. Топологические изомеры. Денатурация и ренатурация ДНК.

#### **Раздел 2. Репликация**

Репликация ДНК, основные виды. Единица репликации. Структура *ori*-района, механизм блокирования репликации. Репликация генома *E. coli*. Полунепрерывный синтез ДНК. Образование праймосомы.

##### **Репликон и виды репликации ДНК**

Репликон - единица репликации. Единство и разнообразие механизма репликации ДНК вирусов и бактериофагов, бактерий. Моно-, бинаправленная репликация. Структура *ori*-района, механизм блокирования репликации.

##### **Стадии и ферменты репликации ДНК**

Репликация генома *E. coli*. Ферментативные активности ДНК-полимераз прокариот и вирусов. Полунепрерывный синтез ДНК (фрагменты Оказаки). Образование праймосомы - важный момент инициации синтеза ДНК.

#### **Раздел 3. Мобильные элементы прокариот**

Бактериальные геномы. Геномы вирусов. Непостоянство генома бактерий. Внехромосомные генетические элементы. Линейные и кольцевые плазмиды бактерий. Транспозирующиеся элементы ДНК.

##### **Бактериальные плазмиды**

Общая характеристика плазмид. Распределение бактериальных плазмид по группам несовместимости. Число копий плазмид в бактериальной клетке. Регуляция числа копий плазмид. Модель негативного контроля плазмидной несовместимости. Система контроля числа копий и несовместимость у плазмиды ColE1 *E. coli*. Конъюгативные плазмиды. Ti- и Ri-плазмиды. Плазмиды биodeградации. NAN-плазмида, контролирующая разложение нафталина.

##### **Транспозоны**

Транспозирующиеся генетические элементы. Классификация транспозонов. IS-элементы. Сложные транспозоны. Механизм транспозиции. Свойства транспозонов. Конъюгативные транспозоны. Примеры транспозонов бактерий.

#### **Раздел 4. Регуляция экспрессии генов**

Оперон. Регуляторные системы *lac*- и *trp*-оперонов. Системы позитивного и негативного контроля генной экспрессии у бактерий. Регуляция экспрессии генов лямбда-фага. Лизогенный и литический

цикл развития фага в *E. coli*.

### **Транскрипция. Основные стадии**

Классическая модель оперона Жакоба и Моно. Оперон, как система отношений между регуляторными белками и их сайтами мишенями. Регуляторные системы *lac*- и *trp*-оперонов.

### **Механизм регуляции экспрессии**

Системы позитивного и негативного контроля генной экспрессии у бактерий. Регуляция экспрессии генов лямбда-фага. Лизогенный и литический цикл развития фага в *E. coli*. Генетическая структура фага. Гены ранней стадии транскрипции. N-белок и антитерминация генов ранней транскрипции. Роль Cro-белка. Инициация синтеза ДНК белками O и P. Q-белок и поздний синтез белка. Лизис. Индукция лизогенов. Сайты Cro-репрессии и CI-активации. Индукция на лизогенных сайтах.

## **Раздел 5. Вирусы и фаги**

Бактериофаги, их морфология, классификация, особенности строения геномов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы, принципы их классификации. Использование вирусов в качестве векторных систем.

### **Бактериофаги**

Бактериофаги, их морфология, классификация. Особенности строения геномов бактериофагов. Генетическая структура -фага. Взаимодействие фагов с бактериальной клеткой. Практическое применение бактериофагов.

### **Строение и свойства вирусов**

Строение вирусов растений и животных. Принципы классификации вирусов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Одно- и многохромосомные вирусы. Моновирусы и коновирусы. Молекулярная масса генома ДНК и РНК вирусов. Внешняя оболочка вириона, строение суперкапсида. Цикл репродукции вирусов, его стадии. Ретровирусы. Однонитчатые геномы вирусов. Особенности считывания генетической информации у вирусов. Культивирование вирусов. Вирусный канцерогенез. Лечение и профилактика вирусных инфекций. Использование вирусов в качестве векторных систем.

## **Раздел 6. Современные методы исследования геномов**

Клонирование ДНК. Получение геномных библиотек и их скрининг. Идентификация клонов: гибридизационный анализ, иммунологический анализ. Экспрессия клонированных генов. Методы секвенирования ДНК. Анализ последовательностей ДНК и РНК. Банки генов в системе Internet. Полимеразная цепная реакция. Прикладные аспекты генетической инженерии.

### **Клонирование ДНК**

Клонирование ДНК. Выделение тотальной и плазмидной ДНК. Очистка и анализ ДНК. Агарозный гель-электрофорез. Ферменты рестрикции. Рестрикция ДНК. Векторные плазмиды. Включение ДНК в плазмидные векторы. Лигирование фрагментов ДНК. Трансформации бактериальных клеток путем электропорации. Получение геномных библиотек. Исследование рекомбинантных ДНК. Скрининг библиотек рекомбинантных ДНК. Идентификация клонов: гибридизационный анализ, иммунологический анализ. Экспрессия клонированных генов.

### **Методы секвенирования ДНК**

Методы секвенирования ДНК. Дидезоксинуклеотидный метод. Анализ последовательностей ДНК и РНК. Банки генов в системе Internet. Полимеразная цепная реакция. Прикладные аспекты генетической инженерии.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/65279>
2. Плотникова Е. Г., Корсакова Е. С. Генетика прокариот и вирусов: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Биология"/Е. Г. Плотникова, Е. С. Корсакова.- Пермь: ПГНИУ, 2018, ISBN 978-5-7944-3060-8.-92.-Библиогр.: с. 91

### **Дополнительная:**

1. Молекулярная генетика: учебно-методическое пособие/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0913-4.-150.-Библиогр.: с. 149
2. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология"/С. Н. Щелкунов.-Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004, ISBN 5-94087-098-8.-496.-Библиогр.: с. 488-490



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank> GenBank

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> PubMed

<http://molbiol.ru> Molbiol

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Генетика прокариот и вирусов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и

индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Генетика прокариот и вирусов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.7**

**иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Знает компоненты ДНК и РНК, их формы, топологию, и основные свойства	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков. <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Общие, но не структурированные знания основ генетики прокариот и вирусов. Знает основные понятия и терминологию. Частично сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания. <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Сформированные, но неполные знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов. Знает молекулярно-генетические методы, а также терминологию и основные понятия, используемые в изучаемой дисциплине. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Сформированные систематические знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов, знает терминологию и основные понятия используемые в изучаемой дисциплине. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания о методологии (использование молекулярно-генетических методов) в процессе профессиональной деятельности. Успешное применение навыков реализации полученных знаний в

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Знает основные молекулярно-генетические элементы	<p><b>Отлично</b>  решении научно-исследовательских задач и интерпретации полученных результатов.</p>
		<p><b>Неудовлетворител</b>  Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b>  Общие, но не структурированные знания основ генетики прокариот и вирусов. Знает основные понятия и терминологию. Частично сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Хорошо</b>  Сформированные, но неполные знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов. Знает молекулярно-генетические методы, а также терминологию и основные понятия, используемые в изучаемой дисциплине. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Отлично</b>  Сформированные систематические знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов, знает терминологию и основные понятия используемые в изучаемой дисциплине. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания о методологии (использование молекулярно-генетических методов) в процессе профессиональной деятельности. Успешное применение навыков реализации полученных знаний в решении научно-исследовательских задач и интерпретации полученных результатов.</p>
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения,	Умеет осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания об особенностях строения	<p><b>Неудовлетворител</b>  Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
передачи и реализации генетической информации	геномов бактериофагов и вирусов для изучения их практического применения	<p><b>Неудовлетворител</b> умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основ генетики прокариот и вирусов. Знает основные понятия и терминологию. Частично сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но неполные знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов. Знает молекулярно-генетические методы, а также терминологию и основные понятия, используемые в изучаемой дисциплине. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов, знает терминологию и основные понятия используемые в изучаемой дисциплине. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания о методологии (использование молекулярно-генетических методов) в процессе профессиональной деятельности. Успешное применение навыков реализации полученных знаний в решении научно-исследовательских задач и интерпретации полученных результатов.</p>
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Знание об основных генетических процессах в клетке. Репликация и регуляция экспрессии генов	<p><b>Неудовлетворител</b> Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основ генетики прокариот и вирусов. Знает основные понятия и терминологию. Частично сформированное умение</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Удовлетворительн</b> осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но неполные знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов. Знает молекулярно-генетические методы, а также терминологию и основные понятия, используемые в изучаемой дисциплине. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов, знает терминологию и основные понятия используемые в изучаемой дисциплине. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания о методологии (использование молекулярно-генетических методов) в процессе профессиональной деятельности. Успешное применение навыков реализации полученных знаний в решении научно-исследовательских задач и интерпретации полученных результатов.</p>
<p><b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации</p>	<p>Знает современные молекулярно-генетические методы исследования геномов</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основ генетики прокариот и вирусов. Знает основные понятия и терминологию. Частично сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но неполные знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов. Знает</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Хорошо</b> молекулярно-генетические методы, а также терминологию и основные понятия, используемые в изучаемой дисциплине. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания.</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания об основных генетических процессах в клетке и строении генома прокариот и вирусов, знает терминологию и основные понятия используемые в изучаемой дисциплине. Сформированное умение осуществлять мыслительную деятельность и применять полученные знания о методологии (использование молекулярно-генетических методов) в процессе профессиональной деятельности. Успешное применение навыков реализации полученных знаний в решении научно-исследовательских задач и интерпретации полученных результатов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b> <b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Строение и свойства ДНК и РНК <b>Входное тестирование</b>	Компоненты ДНК и РНК, их формы, топология и основные свойства
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Стадии и ферменты репликации ДНК <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Основные генетические процессы в клетке: репликация
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Транспозоны <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Основные мобильные генетические элементы
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Механизм регуляции экспрессии <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Основные генетические процессы в клетке: регуляция экспрессии генов
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Строение и свойства вирусов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Строение геномов бактериофагов и вирусов.



Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.7</b> иметь базовые представления о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации	Методы секвенирования ДНК <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Основные понятия молекулярной генетики; строение геномов бактерий и вирусов (мобильные элементы геномов, бактериальные плазмиды); строение и свойства вирусов, бактериофагов.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Строение и свойства ДНК и РНК

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает строение ДНК и РНК	0

#### Стадии и ферменты репликации ДНК

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Знает стадии и ферменты репликации ДНК	8
Знает виды репликации ДНК	7

#### Транспозоны

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Знает строение и функции бактериальных транспозонов	8
Знает строение и функции бактериальных плазмид	7

#### Механизм регуляции экспрессии

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Знает строение и регуляцию триптофанового оперона	15
Знает строение и регуляцию лактозного оперона	15

### **Строение и свойства вирусов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает строение и свойства вирусов	10
Знает строение и циклы развития бактериофагов	10

### **Методы секвенирования ДНК**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает строение геномов бактерий и вирусов, функции и строение бактериальных плазмид и транспозонов.	10
Знает типы и стадии синтеза ДНК (репликации), синтеза РНК (транскрипции)	10