



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ШКОЛА ПЕДАГОГИКИ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

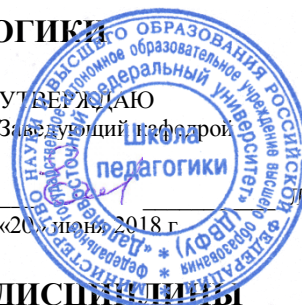
 Бондаренко М.В.

«21» июня 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Литвинова Е.А.

«20» июня 2018 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная биология и Биотехнологии

**Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование**

(с двумя профилями подготовки)

Профиль «Биология и химия»

**Форма подготовки очная**

Курс 5 семестры 9,10

Лекции 42 час.

практические занятия не предусмотрены

лабораторные работы 50 час.

в том числе с использованием МАО лек. 13/лаб. 17 час.

всего часов аудиторной нагрузки 92 час.

в том числе с использованием МАО 30 час.

самостоятельная работа 88 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 9 семестр

экзамен 10 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного на заседании Ученого совета ДФУ (выписка из протокола заседания Ученого совета ДФУ от 31.06.2016 № 03-16).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры естественнонаучного образования протокол № 10 от «20» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



Литвинова Е.А.

Составители:

Быковская Н.В.

Уссурийск  
2018

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины «Молекулярная биология и Биотехнологии»:

**Цель:** дать современные представления о молекулярных механизмах организации и функционирования живой материи, а также дать современные представления о технологиях использования живых организмов и биологических процессов в производстве.

**Задачи:**

- изучить молекулярные механизмы наследственности;
- изучить поведение клеток при формировании многоклеточных организмов;
- изучить молекулярные основы организации клеток;
- изучить гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем;
- изучить основы традиционных отраслей биотехнологии: хлебопечение, виноделие, пивоварение, сыроварение, базирующиеся на применении микроорганизмов;
- изучить основы биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды (биологическая очистка сточных вод и т.п.), для защиты растений от вредителей и болезней, производства ценных биологически активных веществ (антибиотиков, ферментов, гормональных препаратов и др.);
- изучить основы методов получения генетически модифицированных организмов.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная биология и Биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);

• способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и специальные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6)	Знает	Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность
	Умеет	С научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса
	Владеет	Методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.
Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (СК-2)	Знает	Современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве
	Умеет	Применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение

		микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии
	Владеет	Основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная биология и Биотехнологии» применяются следующие методы активного обучения: беседа, визуализация, доклад с обсуждением.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия 42 часа (в том числе с использованием методов  
активного обучения 13 часов):**

**9 семестр – 16 часов**

**10 семестр - 26 часов**

### **Раздел 1. Молекулярная генетика**

#### **Тема 1. Регуляция работы генов – 6 часа**

Регуляция экспрессии генов на уровне процессинга генов в В-лимфоцитах. Процессинг генов легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции и трансляции: гетерохроматизация, наличие промоторов и энхансеров, метилирование ДНК, альтернативный процессинг первичных транскриптов. Посттрансляционная модификация белка.

Понятие о морфогенезе. Формирование пространственной организации путем избирательного сродства клеток. Эмбриональная индукция. Способы клеточной миграции. Генетическая специфичность индукции.

## **Раздел 2. Молекулярные основы процессов жизнедеятельности**

### **Тема 2. Запаховые вещества. Феромоны – 4 часа**

Классификация запахов. Стереохимическая теория обоняния. Феромоны: аттрактанты и репелленты. Классификация феромонов по химическому строению. Классификация в зависимости от вызываемого эффекта: половые феромоны, феромоны тревоги, следовые феромоны, агрегационные феромоны, феромоны для мечения территории. Влияние запахов на поведение животных и человека. Ольфактогенетика.

### **Тема 3. Теория аэроионов – 4 часа**

А.Л.Чижевский – Леонардо да Винчи XX века. «Витамины Воздуха». Сравнительное содержание отрицательных аэроионов в воздухе различных местностей. Электроэффлювиальная люстра Чижевского (аэроионизатор).

Растения как ионизаторы и источники фитонцидов. Электромагнитное поле Земли. Биолокация. Метеочувствительность. Геопатогенные зоны. Биополе. Электрический потенциал клеточных мембран.

### **Тема 4. Нейропептиды – 2 часа**

Нейропептиды. Классификация. Эндогенные морфиноподобные пептиды: энкефалины и эндорфины. Новые опиоидные пептиды. Нейропептиды – регуляторы процессов памяти. Скотофобин, амелитин, хромодиопсины – пептиды, создающие предпочтение определенному цвету или звуку. Пептиды памяти передней доли гипофиза (фрагменты АКТТ и МСГ), задней доли гипофиза (вазопрессин и окситоцин). Допинг.

## **Раздел 3. Генетическая инженерия**

### **Тема 5. Получение бактериальных плазмид-векторов – 4 часа**

Методы генетической инженерии. Бактериальные плазмиды, фаги и вирусы как векторы. Выделение генов (физическими, химическими методами или их комбинацией) для получения рекомбинантных ДНК. Химический

синтез гена. Использование ревертазы для получения генов. Получение бактериальных плазмид, несущих гены эукариот; перспективы развития этих работ для промышленного производства ценных лекарственных препаратов (инсулин, соматостатин), ферментов.

#### **Раздел 4. Молекулярная биотехнология**

##### **Тема 6. Клонирование животных – 6 часов**

Клонирование фрагментов ДНК, клеток. История клонирования в XX веке. Тотипотентность клеток. Клонирование зародышей. Методика трансплантации ядер. Клонирование земноводных и млекопитающих. Репродуктивное и терапевтическое клонирование. История трансплантологии. В.П.Демихов. Клонирование тканей и органов человека.

##### **Тема 7. Клонирование растений – 2 часа**

Вегетативное клонирование растений. Соматические варианты или спорты.

##### **Тема 8. Соматическая гибридизация, гибридомы – 2 часа**

Гибридизация соматических клеток в культуре. Гибридомы растительных клеток - источник новых сортов и гибридных видов (межвидовых гибридов). Гибридомы животных клеток. Получение, применение в производстве моноклональных антител. Использование гибридом животных клеток для картирования хромосом человека.

##### **Тема 9. Трансгенные организмы – 4 часа**

Синтез генов и их функционально важных участков. Клонирование синтетических генов. Методы введения ДНК в бактериальные клетки. Экспрессия в клетках бактерий рекомбинантных ДНК. Биосинтез инсулина в клетках кишечной палочки. Биосинтез соматотропина и других гормонов человека. Получение интерферонов. Получение иммуногенных препаратов и вакцин. Получение трансгенных растений и животных. Использование трансгенных растений для производства генетически модифицированных продуктов.

##### **Тема 10. Направления и проблемы нанотехнологии – 4 часа**

История нанотехнологии. Нанотехнологии в сельском хозяйстве, медицине, экологии, космосе, в массовой коммуникации. Наносборщики и нанороботы. Угроза «серой жижи». Сканирующая зондовая микроскопия: сканирующий туннельный микроскоп и атомно-силовой микроскоп.

### **Раздел 5. Частная биотехнология**

#### **Тема 11. Методы биологической очистки воды – 2 часа**

Методы аэробной и анаэробной биологической очистки воды.

Принципы функционирования аэробных методов очистки: с активным илом (аэротенки); с биопленкой (биофильтры), с активным илом и биопленкой (биотенки). Анаэробный метод биологической очистки воды (для сбраживания высококонцентрированных стоков, осадков, ила, в том числе активного ила очистных сооружений) в анаэробных лагунах, септиченках (септиках), метантенках, контактных биореакторах.

#### **Тема 12. Бионика – 2 часа**

Архитектурно-строительная бионика. Принцип дырчатых конструкций. Принцип унифицированных элементов. Принцип трансформации. Принцип тургора. Системы и приборы навигации.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Лабораторные работы 50 часов (в том числе с использованием методов  
активного обучения 17 часов):**

**9 семестр – 24 часа**

**10 семестр - 26 часов**

**Лабораторная работа №1. Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК  
- 2 часа**

1. Макромолекулярная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК.
2. Разнообразие форм ДНК.
3. Репликация, схема этапов репликации.



4. Ферменты репликации и их функции.

**Лабораторная работа №2. Транскрипция. Процессинг РНК - 2 часа**

1. Транскрипция.

2. Процессинг РНК.

3. Методы молекулярной биологии.

**Лабораторная работа №3. Структура генома вирусов, прокариот - 2 часа**

1. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.

2. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином.

3. Структура прокариотических генов.

4. Плазмиды, IS-элементы и транспозоны бактерий.

**Лабораторная работа №4. Структура генома эукариот - 4 часа**

1. Последовательность нуклеотидов эукариотического генома.

2. Структура эукариотических генов.

3. Сателлитная ДНК.

4. Подвижные генетические элементы эукариот.

5. Программа «Геном человека».

6. ДНК митохондрий.

**Лабораторная работа №5. Репарация ДНК. Генетическая рекомбинация - 2 часа**

1. Типы первичных повреждений ДНК.

2. Репарация типа фотореактивации.

3. Эксцизионная репарация.

4. Репарация ошибок репликации ДНК.

5. Пострепликативная репарация.

6. SOS-репарация.

7. Общая рекомбинация.

8. Сайт-специфическая рекомбинация.

**Лабораторная работа №6. Гормоны, их классификация - 2 часа**

1. Гормоны. Классификация по химической природе.
2. Железы внутренней секреции и вырабатываемые ими гормоны.
3. Функции гормонов.
4. Гормоны стресса.
5. Теория общего адаптационного синдрома Г.Селье.

#### **Лабораторная работа №7. Нейропептиды - 2 часа**

1. Нейропептиды. Классификация.
2. Нейропептиды-анальгетики.
3. Нейропептиды памяти и сна.

#### **Лабораторная работа №8. Молекулярные регуляторы роста и телосложения - 4 часа**

1. Молекулярные регуляторы роста и телосложения.
2. Физические пределы роста. Изометрический и аллометрический рост.
3. Гормоны роста. Факторы, ингибирующие рост.
4. Схемы конституций.
5. Молекулярные механизмы старения. Апоптоз.

#### **Лабораторная работа №9. Молекулярные регуляторы биоритмов - 2 часа**

1. Молекулярные регуляторы биоритмов. Эпифиз. Серотонин и мелатонин.
2. Классификация.
3. Внешние и внутренние ритмозадатели и водители ритмов.
4. Десинхроноз.
5. Хронотипы: «жаворонки», «голуби», «совы». Биоритмология или хронобиология.

#### **Лабораторная работа №10. Пищевые вещества - 2 часа**

1. Пищевые вещества. Нутриенты.
2. Природные пищевые компоненты.
3. Вещества из окружающей среды.
4. Прионовая инфекция.

5. Энтомофагия.

**Лабораторная работа №11. Генная инженерия и биотехнология - 2 часа**

1. Методы генетической инженерии.
2. Бактериальные плазмиды, фаги и вирусы как векторы.
3. Выделение генов (физическими, химическими методами или их комбинацией) для получения рекомбинантных ДНК.
4. Понятие «биообъект». Совершенствование биообъектов методами клеточной и генетической инженерии.
5. Геномика и протеомика. Конформационные болезни.
6. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.

**Лабораторная работа №12. Объекты биотехнологии - 2 часа**

1. Кишечная палочка, дрожжи, бактериофаги - их строение, биология, использование в генетической инженерии.
2. Дрожжи как биотехнологический объект в пищевой промышленности.
3. Плесневые грибки и актиномицеты как биотехнологические объекты в медицине.
4. Сельскохозяйственные растения и животные.

**Лабораторная работа №13. Методы генетической инженерии - 2 часа**

1. Гибридизация нуклеиновых кислот. Определение нуклеотидных последовательностей. Химический синтез гена.
2. Понятие о рекомбинантных молекулах ДНК и путях их естественного возникновения и искусственного получения (рестриктазный и трансферазный методы).
3. Выделение генов (физическими, химическими методами или их комбинацией) для получения рекомбинантных ДНК.
4. Использование плазмид в качестве вектора в генно-инженерных работах.

5. Основные методы получения трансгенных растений.

**Лабораторная работа №14. Биотехнология хлебопечения, виноделия, пивоварения - 2 часа**

1. Дрожжи, их систематика, биология. Брожение-химизм процесса.
2. Технология выпечки хлеба. Сорты хлебобулочных изделий.
3. Технология приготовления вина. Классификация вин.
4. Технология приготовления пива. История хлебопечения, виноделия, пивоварения.

**Лабораторная работа №15. Биотехнология приготовления молочнокислых продуктов и сыроделия - 2 часа**

1. Бактерии и технология приготовления молочнокислых продуктов.
2. Технология сыроварения. Сорты сыра. Функции микроорганизмов в сыроделии.
3. Молочнокислые бактерии и сквашивание капусты.
4. Уксуснокислые бактерии и приготовление пищевого уксуса.

**Лабораторная работа №16. Биотехнологическое производство антибиотиков - 2 часа**

1. Плесневые грибки - их систематика, биология. История открытия пенициллина. А.Флемминг. З.Ермольева.
2. Актиномицеты - их систематика, биология. История открытия стрептомицина. З.Ваксман.
3. Бактерии в современном производстве антибиотиков.

**Лабораторная работа №17. Биоаккумуляция химических элементов живыми организмами - 2 часа**

1. Биологическая фиксация азота. Повышение эффективности биологической фиксации азота с помощью генно-инженерных методов.
2. Биотехнологическое производство метана и этилового спирта.
3. Накопление химических элементов наземными и морскими организмами.
4. Биометаллургия.

### **Лабораторная работа №18. Биологические методы защиты - 2 часа**

1. Биологические методы защиты растений от вредителей и болезней.
2. Микробная деградация и конверсия отходов.
3. Микроорганизмы в качестве контроля загрязнения.
4. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана.
5. Биологическая очистка сточных вод.

### **Лабораторная работа №19. Марикультура - 2 часа**

1. Использование и разведение водорослей, моллюсков и других гидробионтов.
2. Организация морских ферм в Приморье.
3. Технология выращивания гребешка.
4. Области применения ламинарии

### **Лабораторная работа №20. Анималотерапия. Домашние, экспериментальные, синантропные животные - 4 часа**

1. История одомашнивания животных.
2. Анималотерапия.
3. Живые организмы и освоение космоса.
4. Животные и война.
5. Животные-урбанисты.

### **Лабораторная работа №21. Бионика - 4 часа**

1. Архитектурно-строительная бионика.
2. Биолюминисценция.
3. Системы навигации у животных (эхолокаторы, термолокаторы...).
4. Живое электричество (способность генерировать электрический ток).
5. Синоптики природы.

### **Самостоятельная работа**

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Дата/срок и</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные</b>	<b>Форма контроля</b>
----------	--------------------	-----------------------------------	------------------	-----------------------

п/п	выполнения		нормы времени на выполнение	
1	1-4 неделя обучения	<u>По разделу «Молекулярная генетика»:</u> 1. Подготовка конспектов ответов на вопросы занятий с использованием рекомендованной литературы (3 час.) 2. Поиск и обработка информации из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (3 час.) 3. Подготовка докладов и презентации по разделу (3 час.) 4. Решение задач по молекулярной генетике (3 час.)	12 час.	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-1 тест ПР-7 конспект ПР-11 разноуровневые задачи и задания
2	5-12 неделя обучения	<u>По разделу «Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»:</u> 1. Подготовка конспектов ответов на вопросы с использованием рекомендованной литературы (8 час.) 2. Поиск и обработка информации из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (2 час.) 3. Составление глоссария (2 час.)	12 час.	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-7 конспект ПР-11 разноуровневые задачи и задания
3	13-16 неделя обучения	<u>По разделу «Генетическая инженерия»:</u> 1. Подготовка конспектов ответов на вопросы занятий с использованием рекомендованной литературы (8 час.) 2. Поиск и обработка информации из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (2 час.) 3. Составление глоссария (2 час.)	12 час.	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-7 конспект ПР-11 разноуровневые задачи и задания
4	17-24 неделя обучения	<u>По разделу «Молекулярная биотехнология»:</u> 1. Подготовка конспектов ответов на вопросы занятий с использованием рекомендованной литературы (10 час.) 2. Поиск и обработка информации из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (3 час.)	13 час.	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-1 тест ПР-7 конспект ПР-11 разноуровневые задачи и задания
5	25-32 неделя	<u>По разделу «Частная биотехнология»:</u> 1. Подготовка конспектов ответов на вопросы	12 час.	УО-1 собеседование

	обучения	занятий с использованием рекомендованной литературы (4 час.) 2. Поиск и обработка информации из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (2 час.) 3. Подготовка докладов и презентации по разделу (6 час.)		УО-3 доклад, сообщение ПР-7 конспект ПР-11 разноуровневые задачи и задания
	<b>Итого</b>		61 час.	
6	В течение семестра	Подготовка к зачету		УО-1 Зачет Устный опрос в форме собеседования
7	В течение семестра	Подготовка к экзамену	27 час.	УО-1 Экзамен В форме ответов на вопросы экзаменационных билетов

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

В ходе самостоятельного изучения дисциплины «Молекулярная биология и Биотехнологии» методические рекомендации помогают студентам получить комплексное всестороннее представление о предмете, ознакомиться с основами терминологической, теоретической и практической стороны содержания дисциплины.

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным работам, работы над рекомендованной литературой, составления глоссария по отдельно взятым темам, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе.

**Методика проведения лабораторных работ.** Лабораторный практикум - существенный элемент учебного процесса в вузе, в ходе которого обучающиеся фактически впервые сталкиваются с самостоятельной практической деятельностью в конкретной области. Лабораторные занятия, как и другие виды практических занятий, являются средним звеном между углубленной теоретической работой обучающихся на лекциях, семинарах и применением знаний на практике. Эти занятия удачно сочетают элементы теоретического исследования и практической работы.

Выполняя лабораторные работы, студенты лучше усваивают программный материал, так как многие определения и формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует уяснению сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.

Лабораторные занятия - это один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки.

Проведением лабораторного практикума со студентами достигаются следующие цели:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
  - приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
  - формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.
- готовке обучающихся.

Установление межпредметных связей в области лабораторного практикума ведется по следующему пути: производится согласование



понятий для того, чтобы они составляли единую систему во всех дисциплинах; согласование порядка ввода этих понятий по месту и времени с тем, чтобы обеспечивающие дисциплины и основной курс лекций по изучаемому предмету своевременно готовили обучающихся к восприятию материала, рассматриваемого в данной лабораторной работе.

Таким образом, выполнение лабораторного практикума должно способствовать установлению логических связей профилирующего курса с другими учебными дисциплинами с тем, чтобы обучающиеся усвоили его как целостную систему со всей структурой, отражающей данную науку.

**Подготовку к лабораторной работе** каждый студент должен начать с ознакомления плана работы, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке материала по теоретическим вопросам молекулярной биологии и биотехнологии, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении тестовых заданий по дисциплине.

**Правила самостоятельной работы с литературой.** Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознана читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия. Самостоятельная работа с научными текстами – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Рекомендации по работе с литературой:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать»;

- разобраться, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.

- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания конспектов и докладов);

- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании конспектов это позволит очень сэкономить время);

- следует выработать в себе способность воспринимать сложные тексты; для этого лучший прием – научиться читать медленно, когда понятно каждое прочитанное слово, незнакомые слова требуют обращения к словарю.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

- информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию);

- усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений);

- аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему);

- творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких видов чтения:

- библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

- просмотрное – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

- ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

- изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

- аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Подбор литературы, логика и последовательность работы над ней определяются спецификой выбранной темы. При выборе литературы рекомендуется, в первую очередь, остановиться на каком-либо более обширном фундаментальном источнике, в котором рассматривается выбранная тема, и двигаться дальше в направлении от общего к частному – от базисных положений к более конкретным. Лучше обращаться к источникам, авторы которых обладают наибольшим научным авторитетом в данной области. В ходе изучения выбранного источника в его тексте, подстрочных ссылках и перечне использованной литературы можно

обнаружить ссылки на литературу, в которой рассматривается избранная исследователем тема.

Далее следует вести поиск узкоспециализированного материала – научных статей в периодических изданиях. При работе со статьями необходимо тщательно отделять главное от второстепенного, достоверную информацию от предположений.

Поиск необходимой литературы осуществляется в монографиях, статьях, журналах, справочных материалах и т.д. и в сети Интернет (поисковые системы электронных библиотек и сайтов, где размещены журналы, монографии и др. литературные источники).

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

### **Тематика заданий**

#### **Задание 1**

Написание конспекта по разделу «Молекулярная генетика»

- Вопросы конспекта:

1. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов.
2. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином.
3. Структура прокариотических генов.
4. Последовательность нуклеотидов эукариотического генома.
5. Структура эукариотических генов.
6. Сателлитная ДНК.
7. Онкогены и антионкогены.
8. Программа «Геном человека». ДНК митохондрий.
9. Макромолекулярная структура ДНК.
10. Разнообразие форм ДНК.
11. Методы молекулярной биологии.

12. Репликация хромосом у эукариот.
13. Синтез ДНК на РНК-матрице.
14. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот.
15. Процессинг мРНК у эукариот.
16. Регуляция трансляции.
17. Роль рибосом в инициации и терминации процесса трансляции.
18. Типы РНК в эукариотических клетках, их структура и функции.
19. Ферменты и этапы репликации ДНК.
20. Ген как функциональная, мутационная, рекомбинационная единица.
21. Эволюция представлений о гене. Понятие об экзонах и интронах.
22. Современное определение «гена». Понятие об аллелях.

Множественный аллелизм.

23. Система оперона: оператор, промотор, структурные гены.
24. Механизм и ферменты транскрипции. Система транскриптона: промотор, структурный ген, терминатор.

## **Задание 2**

Написание конспекта и составления глоссария по разделу «Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»

- Вопросы конспекта:

1. Классификация запахов: камфарный, едкий, эфирный, цветочный, мятный, мускусный, гнилостный.
2. Стереохимическая теория обоняния.
3. Феромоны: аттрактанты и репелленты.
4. Классификация по химическому строению: терпеноиды, стероиды, насыщенные или ненасыщенные кислоты, альдегиды, спирты.
5. Классификация в зависимости от вызываемого эффекта: половые феромоны, феромоны тревоги, следовые феромоны, агрегационные феромоны, феромоны для мечения территории.
6. Влияние запахов на поведение животных и человека.

7. Ольфактогенетика.
8. Теория аэроионов. «Витамины воздуха».
9. А.Л.Чижевский – Леонардо да Винчи XX века.
10. Сравнительное содержание отрицательных аэроионов в воздухе различных местностей.
11. Электроэфлювиальная люстра Чижевского (аэроионизатор).
12. Растения как ионизаторы и источники фитонцидов.
13. Электромагнитное поле Земли.
14. Биолокация.
15. Метеочувствительность.
16. Геопатогенные зоны.
17. Биополе. Дети-индиго.
18. Электрический потенциал клеточных мембран.
19. Классификация нейропептидов.
20. Эндогенные морфиноподобные пептиды: энкефалины и эндорфины.
21. Новые опиоидные пептиды.
22. Нейропептиды – регуляторы процессов памяти.
23. Скотофобин, амелитин, хромодиопсины – пептиды, создающие предпочтение определенному цвету или звуку.
24. Пептиды памяти передней доли гипофиза (фрагменты АКТТ и МСГ) и задней доли гипофиза (вазопрессин и окситоцин).
25. Допинг.

### **Задание 3**

Написание конспекта и составления глоссария по разделу «Генетическая инженерия»

- Вопросы конспекта:

1. Трансформация у бактерий.
2. Взаимоотношения между бактериями и бактериофагами. Литическая и лизогенная стадии фаговой инфекции. Трансфекция.

3. Трансдукция. Роль этого явления в жизни бактерий.
4. Эписомы, плазмиды и другие мобильные генетические элементы. Их использование в генетической инженерии.
5. Способы введения донорной ДНК в реципиентные клетки бактерий. Схема конструирования вектора-плазмиды. Значение рестриктаз в генетической инженерии.
6. Гибридизация нуклеиновых кислот.
7. Определение нуклеотидных последовательностей.
8. Химический синтез гена.
9. Достижения и перспективы генетической инженерии.
10. Понятие «биообъект». Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции.
11. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии.
12. Создание биообъектов методами генетической инженерии.
13. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.
14. Основные методы получения трансгенных растений.
15. Понятие о рекомбинантных молекулах ДНК и путях их естественного возникновения и искусственного получения (рестриктазный и трансферазный методы).
16. Бактериальные плазмиды, фаги и вирусы как векторы.
17. Выделение генов (физическими, химическими методами или их комбинацией) для получения рекомбинантных ДНК.
18. Синтез фрагмента гена аланиновой тРНК и полного гена супрессорной тирозиновой тРНК Г. Кораной; включение их в геном микроорганизмов.
19. Использование ревертазы для получения генов (синтез гена гемоглобина).
20. Получение бактериальных плазмид, несущих гены эукариот; перспективы развития этих работ для промышленного производства ценных

лекарственных препаратов (инсулин, соматостатин), ферментов. (синтез галактозидазы), аминокислот.

21. Исследования в области генетической инженерии фиксации азота высшими растениями.

22. Генетическая инженерия и лечение молекулярных болезней.

23. Проблемы генноинженерной геронтологии.

#### **Задание 4**

Написание конспекта по разделу «Молекулярная биотехнология»

- Вопросы конспекта:

1. История клонирования на рубеже 19-20 веков. Тотипотентность клеток. Клонирование зародышей.

2. В чем заключается суть метода трансплантации ядер?

3. Что такое настоящее клонирование организмов?

4. Клонирование земноводных и млекопитающих.

5. Принципы клонирования млекопитающих?

6. Что такое репродуктивное и терапевтическое клонирование?

7. Приведите примеры клонирования органов и тканей для некоторых видов млекопитающих.

8. История трансплантологии. В.П.Демихов. Клонирование тканей и органов человека.

9. В чем заключается суть метода вегетативного клонирования?

10. Что такое каллус?

11. Что такое эмбрионид?

12. Что такое соматические варианты или спорты?

13. Приведите примеры клонирования некоторых видов растений.

14. Какие проблемы производства лекарственных средств решаются при использовании культур клеток растений?

15. Какова специфика растительных клеток, определяющих условия их культивирования при получении лекарственных средств?



16. Каковы особенности роста растительных клеток в культурах и как это влияет на выход конечного продукта?
17. Какова специфика питательных сред для культур растительных клеток?
18. Какова роль биотрансформации (био конверсии) при получении лекарственных средств на основе культур растительных клеток?
19. Каковы преимущества иммобилизации растительных клеток при получении на их основе лекарственных веществ? Какие существуют формы и методы иммобилизации растительных клеток?
20. Каковы перспективы развития биотехнологии в получении лекарственных средств на основе культур растительных клеток?
21. В чем заключается суть соматической гибридизации?
22. Дайте определение понятию «гибридома».
23. Гибридомы растений как источник гибридных овощных и плодовых культур?
24. За счет какой особенности гибридомы мышь-человек используют для картирования хромосом?
25. Дайте определение понятию «моноклональные антитела гибридом».
26. Что включает понятие «антигены»?
27. Какие способы усиления иммунного ответа существуют?
28. Что такое толерогены?
29. Какие методы используют для облегчения доставки лекарственного препарата к месту его действия?
30. Что такое гибридная технология?
31. Каковы области применения моноклональных антител?
32. Из чего состоит молекула антитела?
33. Дайте определение понятию «трансгенные или генетически модифицированные организмы».
34. Дайте определение понятию «ГМ (или ГМИ) продукты».
35. В чем заключается смысл ГМ-маркировки?

36. Приведите примеры трансгенных растений.
37. Приведите примеры трансгенных животных.
38. Почему ГМ-технологии активно распространяются в мире?
39. Что вы знаете о пользе или вреде ГМ-продукции?
40. Какие основные методы получения трансгенных растений существуют?
41. Могут ли трансгенные растения использоваться для получения лекарственных средств?
42. В чем сущность работы сканирующего зондового микроскопа? Кто и когда его изобрел? Каковы последствия этого открытия?
43. Опишите работу сканирующего туннельного микроскопа и сканирующего атомно-силового микроскопа. Дайте схемы.
44. Дайте краткое описание перспектив нанотехнологий.
45. Дайте краткую характеристику реальных достижений нанотехнологий.
46. Дайте краткую характеристику проблем, связанных с развитием нанотехнологий.

### **Задание 5**

Написание конспекта по разделу «Частная биотехнология»

- Вопросы конспекта:

1. Методы аэробной и анаэробной биологической очистки воды.
2. Аэробные методы очистки с активным илом (аэротенки).
3. Аэробные методы очистки с биопленкой (биофильтры).
4. Аэробные методы очистки с активным илом и биопленкой (биотенки).
5. Анаэробный метод биологической очистки воды в анаэробных лагунах, септиченках (септиках), метантенках, контактных биореакторах.
6. Архитектурно-строительная бионика.
7. Принцип дырчатых конструкций.
8. Принцип унифицированных элементов.
9. Принцип трансформации.

10. Принцип тургора.
11. Биолюминисценция.
12. Системы навигации у животных (эхолокаторы, термолокаторы).
13. Живое электричество (способность генерировать электрический ток).
14. Синоптики природы.

**Методические рекомендации по составлению конспекта.** Конспект – сложный способ изложения содержания научной литературы или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание научной литературы, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта. Ниже даны рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

6. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны

распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля. Владение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

**Требования к оформлению конспекта.** Конспект включает титульный лист, собственно текст конспекта, который должен отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы) и иметь по ним аргументированные выводы. Слово «аргументированные» является ключевым. Главное – доказуемость выводов. Формат А 4. Ориентация – книжная. Поля: верхнее, нижнее, 20 мм, правое 10мм, левое – 30 мм. Номера страниц – арабскими цифрами, внизу страницы, выравнивание по центру, титульный лист не включается в общую нумерацию. Шрифт – Times New Roman. Размер шрифта – 14 через 1,5 интервал; Расстановка переносов автоматически, абзац – 1, 25, выравнивание по ширине, без отступов.

#### **Критерии оценки написания конспекта**

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, наличие образных и символических элементов, оригинальность обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие образных и символических элементов и оригинальности обработки авторского текста. Конспект составлен в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения конспекта, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много содержательных неточностей. Конспект составлен с нарушениями требований оформления.

**Методические указания к составлению глоссария.** Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

### **Тематика докладов с презентациями**

#### **Задание 6**

Подготовка докладов с презентациями по разделу «Молекулярная генетика»

1. Структура эукариотических генов.
2. Подвижные генетические элементы эукариот.
3. Программа «Геном человека».

#### **Задание 7**

Подготовка докладов с презентациями по разделу «Частная биотехнология»

1. Дрожжи - систематика и биология. Технология выпечки хлеба.
2. Брожение-химизм процесса. Технология приготовления вина.
3. Дрожжи и технология пивоварения.
4. Бактерии и молочнокислое брожение - химизм процесса. Технология приготовления молочнокислых продуктов.
5. Технология сыроварения. Функции микроорганизмов. Сорты сыра.
6. Технология приготовление пищевого уксуса. Технология сквашивания капусты.

7. Плесневые грибки - их систематика, биология. История открытия пенициллина. А.Флемминг. З.Ермольева.

8. Актиномицеты - их систематика, биология. История открытия стрептомицина. З.Ваксман.

9. Классификация антибиотиков. Бактерии в современном производстве антибиотиков.

10. Биологическая фиксация азота. Повышение эффективности биологической фиксации азота с помощью генно-инженерных методов.

11. Биотехнологическое производство метана и этилового спирта. Использование их в качестве топлива.

12. Накопление химических элементов наземными и водными организмами.

13. Биометаллургия.

14. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений.

15. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана.

16. Биоиндикация и биотестирование.

17. Биологическая очистка сточных вод.

18. Микробная деградация и конверсия отходов сельского хозяйства и промышленности. М-технология.

19. Использование и разведение водорослей, моллюсков и других гидробионтов. Области применения ламинарии.

20. Организация морских ферм в Приморье. Технология выращивания гребешка.

21. История одомашнивания животных.

22. Анималотерапия.

23. Живые организмы и освоение космоса.

24. Животные и война.

25. Синантропы. Животные-урбанисты.

26. Архитектурно-строительная бионика.

27. Билюминисценция.
28. Системы навигации у животных.
29. Способность генерировать электрический ток.
30. Синоптики природы.

## **Методические указания для подготовки доклада, сообщения**

### **Цели и задачи доклада, сообщения**

Доклад (сообщение) – это продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

*Целями* доклада (сообщения) являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современной науки;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу научным, грамотным языком.

*Задачами* доклада (сообщения) являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент делает доклад (сообщение);
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в докладе (сообщении) проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно–практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

## **Основные требования к содержанию доклада (сообщения)**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание доклада (сообщения) должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Доклад (сообщение) должен заканчиваться выведением выводов по теме.

При оценке доклада (сообщения) учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией.

## **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

**Подготовка к зачету и экзамену.** Основное в подготовке к зачету и экзамену – повторение всего учебного материала дисциплины. Лучше сразу



ориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на практических занятиях), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!). Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.

Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и зачеты сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).

Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе освоения дисциплины и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Молекулярная генетика	ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками	Знает – молекулярные механизмы организации и функционирования	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение	УО-1 Зачет Вопросы к зачету

		<p>образовательного процесса</p>	<p>живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-1 тест ПР-7 конспект</p>	<p>(1-10)</p>
			<p>Умеет – с научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>	<p>УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-1 тест ПР-7 конспект</p>	
			<p>Владеет - методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой</p>	<p>УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-1 тест ПР-7 конспект</p>	

			<p>профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.</p>		
		<p>СК-2  способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>Знает – современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве</p>	<p>УО-1  собеседование  УО-3 доклад, сообщение  ПР-6  лабораторная работа  ПР-11  разноуровневые задачи и задания</p>	<p><b>УО-1  Зачет</b></p>
			<p>Умеет – применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных</p>		

			отраслях биотехнологии		
			Владеет – основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	
2	Молекулярные основы процессов жизнедеятельности	ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	Знает – молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	<b>УО-1 Зачет Вопросы к зачету (11-21)</b>
			Умеет - с научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	

			<p>информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p> <p>Владеет - методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект</p>	
		<p>СК-2 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции;</p>	<p>Знает – современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания</p>	<p><b>УО-1 Зачет</b></p>

		владение основными физиологически методами анализа и оценки состояния живых систем	<p>процессов в производстве</p> <p>Умеет – применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания</p>	
			<p>Владеет – основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания</p>	
3	Генетическая инженерия	ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	<p>Знает – молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания</p>	<p><b>УО-1</b> <b>Зачет</b> <b>Вопросы к зачету</b> <b>(22-24)</b></p>

			<p>передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>ПР-7 конспект</p>	
			<p>Умеет - с научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект</p>	
			<p>Владеет - методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии.</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект</p>	

			Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.		
		СК-2 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает – современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	<b>УО-1 Зачет</b>
	Умеет – применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии		УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания		
	Владеет – основными методами анализа и		УО-1 собеседование		



			оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды	ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	
4	Молекулярная биотехнология	ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	Знает – молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	УО-1 собеседование ПР-1 тест ПР-6 лабораторная работа ПР-7 конспект	<b>УО-1</b> <b>Экзамен</b> <b>Вопросы к экзамену</b> (1-16)
			Умеет - с научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения	УО-1 собеседование ПР-1 тест ПР-6 лабораторная работа ПР-7 конспект	

			<p>эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>		
			<p>Владеет - методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-1 тест ПР-6 лабораторная работа ПР-7 конспект</p>	
		<p>СК-2 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами</p>	<p>Знает – современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве</p>	<p>УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания</p>	<p><b>УО-1 Экзамен</b></p>
			<p>Умеет – применять принципы</p>	<p>УО-1 собеседование</p>	

		анализа и оценки состояния живых систем	структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии	ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	
			Владеет – основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	
5	Частная биотехнология	ПК-6 готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	Знает – молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии.	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	<b>УО-1 Экзамен Вопросы к экзамену (17-41)</b>

			<p>Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность</p>		
			<p>Умеет - с научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>	<p>УО-1          собеседование          УО-3 доклад,          сообщение          ПР-6          лабораторная работа          ПР-11          разноуровневые задачи и задания          ПР-7 конспект</p>	
			<p>Владеет - методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и технологиями для</p>	<p>УО-1          собеседование          УО-3 доклад,          сообщение          ПР-6          лабораторная работа          ПР-11          разноуровневые задачи и задания          ПР-7 конспект</p>	

			обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса.		
		СК-2 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	Знает – современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	<b>УО-1 Экзамен</b>
	Умеет – применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии		УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания		
	Владеет – основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации		УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная		

			клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды	работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания	
--	--	--	---	---	--

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Горленко, В.А. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина. - М.: Прометей, 2013. - 262 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=536510>

2. Иванищев, В.В. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. — 225 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=916275>

3. Нефедова, Л.Н. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ ИНФРА, 2012. - 104 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=302262>

4. Сазанов, А. А. Генетика: учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=445036>

### **Дополнительная литература**

1. Акимова, С.А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А. - Волгоград: ВГАУ, 2018. - 144 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=1007958>

2. Иванищев, В.В. Основы генетики: учебник / В.В. Иванищев. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. - 207 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=557529>

3. Ксенофонов, Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С.Ксенофонов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=482844>

4. Пухальский, В.А. Введение в генетику: Учебное пособие / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=419161>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://lib.uspi.ru/> - Научная библиотека Школы педагогики ДВФУ
2. <http://lib.herzen.spb.ru> - Фундаментальная библиотека РГПУ им. А.И. Герцена
3. [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242) Федеральный портал Российское образование. Библиотека портала
4. [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=6](http://www.edu.ru/index.php?page_id=6) Каталог образовательных интернет-ресурсов
5. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
6. <http://molbiol.ru/> - сайт содержит статьи, информацию о новостях, открытиях в молекулярной биологии.
7. <http://vse-pro-geny.ru/> - сайт о генетике, наследственных заболеваниях и методах их диагностики, генетическое тестирование, достижения генетики.
8. [http://www.herzenlib.ru/ecology/useful\\_links/detail.php?CODE=saiti\\_portali](http://www.herzenlib.ru/ecology/useful_links/detail.php?CODE=saiti_portali) - экологические информационные сайты и порталы.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные и поисковые системы, а также программное обеспечение и электронные библиотечные системы:

- Информационно-справочная система «Кодекс»;
- Поисковые системы: Google, Mail.ru, Bing, Yandex;

*Программное обеспечение:*

- Операционная система Windows;
- Пакет прикладных программ Microsoft Office: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс «Молекулярная биология и Биотехнологии» структурирован по тематическому принципу, что позволяет систематизировать учебный материал. Материалы, представленные в РПУДе, позволяют получить целостное представление о дисциплине и установить логическую последовательность ее изучения, начиная с лекционных, затем лабораторных работ и заканчивая возможностью проверки полученных знаний с использованием различных форм контроля.

В работе со студентами используются разнообразные средства, формы и методы обучения (информационно-развивающие, проблемно-поисковые).

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является самостоятельная работа по курсу. В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме, что позволяет студентам проявить свою



индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Чтобы хорошо подготовиться к лабораторной работе, студенту необходимо:

- уяснить вопросы и задания, рекомендуемые для подготовки;
- прочитать соответствующие главы учебника (учебного пособия);
- прочитать дополнительную литературу, рекомендованную преподавателем.

На лабораторных работах дисциплины разрешается пользоваться планом-конспектом, составленным по вопросам плана для подготовки к занятию. В ответе студента на практическом занятии должны быть отражены следующие моменты:

- анализ взглядов по рассматриваемой проблеме дисциплины;
- изложение сути вопроса, раскрытие проблемы, аргументация высказываемых положений на основе фактического материала;
- вывод, вытекающий из рассмотрения вопроса (проблемы).

Освоение курса должно способствовать развитию навыков сопоставления и анализа больших объемов информации. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание должно быть обращено на понимание студентом ключевых вопросов общей и частной генетики.

При подготовке к промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена студент использует весь семестровый и годовой материал учебного процесса: конспекты ответов, доклады, рекомендованную учебную литературу и планомерно отвечает на вопросы из списка вопросов, выносимых на зачет и экзамен. Сложные вопросы, неподдающиеся для понимания вопросы следует разобрать с сокурсниками и с преподавателем в часы консультаций.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование предмета, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
Б1.В.ОД.13	Молекулярная биология и Биотехнологии	<p>Кабинет Общей биологии:  Оборудование: ноутбук DNS, проектор ViewSonic для показа презентаций и слайдов; №130636 Бинокуляр МБС; №130601 Бинокуляр МБС; № 0000133948 Термостат; № 000133948 Термостат водяной; №1101060290 Холодильник Daewoo; № 0000131707 Микроскоп Р-15; комплект таблиц по молекулярной биологии и биотехнологии.</p> <p><b>Учебные пособия:</b>  1. Быковская Н.В.  <a href="#">МЕЙОЗ И ГАМЕТОГЕНЕЗ - Уссурийск, 2013. (pdf, 1.3 Mb)</a>  учебное пособие/биология / Н.В. Быковская. - ФГАОУ ВПО ДВФУ Школа педагогики. Уссурийск, 2013. - 30 с. [Электронный ресурс] (медиаотека библиотеки филиала ДВФУ в г.Уссурийске) <a href="http://pdb.uspi.ru/index.php">http://pdb.uspi.ru/index.php</a>  2. Быковская, Н.В. Задачи по генетике / Н.В. Быковская, Г.П. Соколов. - Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2009.</p> <p><b>Оборудование для работы с цитогенетическими препаратами:</b>  1. Микроскопы  2. Бинокулярные лупы</p> <p><b>Раздаточные материалы:</b>  1. Комплект готовых микропрепаратов по цитологии;  2. Комплект готовых микропрепаратов по гистологии;  3. Комплект микрофотографий хромосом человека.</p> <p><b>Многолетнее собрание номеров журнала «Генетика» в кабинете общей</b></p>	692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Чичерина, д. 44, ауд. 219-220.

		<p><b>биологии</b>  <b>Перечень таблиц в кабинете общей биологии:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение клетки.</li> <li>2. ДНК.</li> <li>3. Кариотипы разных видов.</li> <li>4. Индивидуальные наборы хромосом.</li> <li>5. Митоз.</li> <li>6. Схема митоза.</li> <li>7. Строение хромосом.</li> <li>8. Жизненный цикл клетки.</li> <li>9. Мейоз (редукционное деление).</li> <li>10. Мейоз (эквационное деление).</li> <li>11. Схема строения клетки прокариот.</li> <li>12. Типы хромосом.</li> <li>13. Генетические и цитологические карты хромосом.</li> <li>14. Генетическая рекомбинация при сцеплении.</li> <li>15. Кроссинговер.</li> <li>16. Вирусы.</li> <li>17. Трансформация у бактерий.</li> <li>18. Схема трансдукции.</li> <li>19. Интеграция фаговой ДНК в бактериальной хромосоме.</li> <li>20. Перенос генов устойчивости к антибиотикам.</li> <li>21. Мутации.</li> <li>22. Мутационная изменчивость растений и животных.</li> <li>23. Метод СВ и Меллер.</li> <li>24. Полиплоидия у растений.</li> <li>25. Фотолиз белков при УФ – облучениях.</li> <li>26. Репарация повреждений в ДНК.</li> <li>27. Повреждение ДНК при УФ– облучении.</li> <li>28. Генетический контроль синтеза ДНК.</li> <li>29. Экспрессия генетического материала.</li> <li>30. Регуляция активности генов (модель оперона).</li> <li>31. Генетический код.</li> <li>32. Схема синтеза белка.</li> <li>33. Метод «ядерных клонов» в изучении роли ядра в развитии организма.</li> <li>34. Гибридизация соматических клеток.</li> <li>35. Морфогенетическое поле.</li> <li>36. Взаимодействие облучения с веществом.</li> <li>37. Инактивация вирусов.</li> <li>38. Влияние условий облучения.</li> <li>39. Генетический эффект радиации.</li> <li>40. Лучевое поражение.</li> </ol>	
--	--	--	--

		<p>41. Индуцированный мутагенез.  42. Генетический груз.  43. Применение радиации.  44. Генотип и среда.  45. Нормальный кариотип человека.  46. Цитологические и генетические карты хромосом человека  47. Методы работы И.В.Мичурина.  <b>Портреты генетиков:</b>  1. Г.Мендель.  2. Н.К.Кольцов.  3. Н.И.Вавилов.  4. Г.Д.Капеченко.  5. Т.Г.Морган.</p>	
--	--	---	--

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Этапы формирования компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6)</p>	Знает	<p>Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность</p>
	Умеет	<p>С научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методик и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>
	Владеет	<p>Методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии. Современными информационными методиками и</p>

		технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса
Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (СК-2)	Знает	Современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход; Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве
	Умеет	Применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии
	Владеет	Основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Молекулярная генетика	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-1 тест ПР-7 конспект	<b>УО-1 Зачет</b> <b>Вопросы к зачету (1-10)</b>
2	Молекулярные основы процессов жизнедеятельности	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	<b>УО-1 Зачет</b> <b>Вопросы к зачету (11-21)</b>
3	Генетическая инженерия	УО-1 собеседование ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	<b>УО-1 Зачет</b> <b>Вопросы к зачету (22-24)</b>
4	Молекулярная биотехнология	УО-1 собеседование ПР-1 тест	<b>УО-1 Экзамен</b> <b>Вопросы к экзамену (1-</b>

		ПР-6 лабораторная работа ПР-7 конспект	16)
5	Частная биотехнология	УО-1 собеседование УО-3 доклад, сообщение ПР-6 лабораторная работа ПР-11 разноуровневые задачи и задания ПР-7 конспект	<b>УО-1 Экзамен</b> <b>Вопросы к экзамену (17-41)</b>

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-6 Готовность к взаимодействию с участниками образовательного процесса	знает (пороговый уровень)	Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи. Основные способы и средства получения, переработки и передачи информации в процессе обучения биологии; приёмы ведения дискуссии. Процесс обучения биологии в организациях, осуществляющих образовательную деятельность	Знание основных средств передачи информации и приемов ведения дискуссии	Способность дать определения основным средствам передачи информации и приемам ведения дискуссии
			знание основных понятий по методам научных исследований; знание методов научных исследований в области молекулярной биологии и биотехнологии и определение их принадлежность и к научным направлениям; знает источники информации по методам и подходам к проведению	- способность перечислить и раскрыть суть методов научного исследования в области молекулярной биологии и биотехнологии, которые изучил и освоил студент; -способность самостоятельно сформулировать объект предмет и научного исследования; - способность обосновать актуальность выполняемого

			исследований	задания или исследования; -способность перечислить источники информации по методам и подходам к проведению исследований
	умеет (продвинутый)	С научных позиций объяснить технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве. Анализировать, обобщать и передавать информацию; применять современные информационные методики и технологии для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса	Умение направлять и анализировать исследовательскую работу обучающихся в соответствии с поставленной целью и задачами, определять логику проведения научного исследования в области генетики; умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований	- способность работать с данными каталогов для исследования; - способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в области генетики в процессе организации исследовательской работы обучающихся; - способность изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования
	владеет (высокий)	Методами анализа молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи. Методами анализа технологий использования живых организмов и биологических процессов в	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах,

		<p>производстве.          Основами речевой профессиональной культуры; навыками публичной речи, ведения дискуссии.          Современными информационными методиками и технологиями для обеспечения эффективности взаимодействия с участниками образовательного процесса</p>	<p>понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследовательской работы обучающихся</p>	<p>- способность сформулировать задание по научному исследованию;          - способность самостоятельно организовывать исследовательскую работу обучающихся и представлять ее результаты на обсуждение на семинарах, научных конференциях;          - способность обеспечивать эффективность взаимодействия с участниками образовательного процесса при изучении общей биологии</p>
<p>СК-2          Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владение знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>знает          (пороговый уровень)</p>	<p>Современные парадигмы в предметной области науки; теорию систем и системный подход;          Молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве</p>	<p>Знание основных понятий и современных парадигм в предметной области науки; знание молекулярных механизмов организации и функционирования живой материи; технологий использования живых организмов и биологических процессов в производстве</p>	<p>- способность применять терминологический аппарат предметной области науки;          - способность объяснить молекулярные механизмы организации и функционирования живой материи; технологии использования живых организмов и биологических процессов в производстве</p>
	<p>умеет          (продвинутый)</p>	<p>Применять принципы структурной и</p>	<p>Умение использовать принципы</p>	<p>- способность объяснить центральную</p>



		<p>функциональной организации биологических объектов; Объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии</p>	<p>структурной и функциональной организации для объяснения молекулярных механизмов наследственности; поведения клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональной и феромональной регуляции работы живых систем; применения микроорганизмов в биотехнологии</p>	<p>догму молекулярной генетики (однонаправленность передачи наследственной информации <i>in vivo</i>); - способность объяснить молекулярные механизмы наследственности; поведение клеток при формировании многоклеточных организмов; гормональную и феромональную регуляцию работы живых систем; применение микроорганизмов в традиционных отраслях биотехнологии</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Основными методами анализа и оценки состояния живых систем; Молекулярными основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды</p>	<p>Владение молекулярным и основами организации клеток; основами регуляции работы живых систем; основами традиционных отраслей биотехнологии; основами биологических методов борьбы</p>	<p>- способность решать задачи по молекулярной генетике; - способность анализировать основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне; - способность анализировать тенденции применения живых организмов и биологических процессов в</p>

				производстве
--	--	--	--	--------------

**Методические рекомендации, определяющие процедуры  
оценивания результатов освоения дисциплины «Молекулярная  
биология и Биотехнологии»**

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Молекулярная биология и Биотехнологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрены зачет в девятом семестре в форме собеседования и экзамен в десятом семестре в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Оценочные средства для промежуточной аттестации**

**Вопросы к зачету**

1. Методы молекулярной биологии: микроскопия, рентгеноструктурный анализ, метод радиоактивных изотопов, ультрацентрифугирование, хроматография, электрофорез, метод культуры клеток, метод бесклеточных систем, метод моноклональных антител.

2. Макромолекулярная структура ДНК. Разнообразие форм ДНК. Сверхспирализация ДНК. Топоизомеразы. Репликация хромосом у эукариот. Синтез ДНК на РНК-матрице.

3. Структура генома вирусов. Типы генетического материала и механизм его репликации у различных вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой-хозяином.

4. Структура генома прокариот. Структура прокариотических генов. Плазмиды, IS-элементы и транспозоны бактерий.

5. Структура генома эукариот. Последовательность нуклеотидов эукариотического генома. Структура эукариотических генов. Сателлитная

ДНК. Онкогены и антионкогены. Подвижные генетические элементы эукариот. ДНК митохондрий.

6. Типы первичных повреждений ДНК. Репарация типа фотореактивации. Эксцизионная репарация. Репарация ошибок репликации ДНК. Пострепликативная репарация. SOS-репарация.

7. Общая рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация.

8. Морфогенез. Избирательное сродство клеток и его изменение. Способы клеточной миграции: хемотаксис, гальванотаксис, контактное ориентирование, термодинамическое взаимодействие поверхностями. Эмбриональная индукция. Первичная и вторичная индукция. Генетическая специфичность индукции.

9. Регуляция экспрессии генов на уровне процессинга генов в В-лимфоцитах. Процессинг генов легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов.

10. Регуляция работы генов. Хроматин и общая регуляция транскрипции у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот. Регуляция трансляции.

11. Феромоны: аттрактанты и репелленты. Классификация в зависимости от вызываемого эффекта: половые феромоны, феромоны тревоги, следовые феромоны, агрегационные феромоны, феромоны для мечения территории.

12. Запаховые вещества и стереохимическая теория обоняния. Классификация запахов: камфарный, едкий, эфирный, цветочный, мятный, мускусный, гнилостный. Влияние запахов на поведение животных и человека.

13. Теория аэронов А.Л. Чижевского. Сравнительное содержание отрицательных аэроионов в воздухе различных местностей. Электроэфлювиальная люстра Чижевского (аэроионизатор). Растения как ионизаторы.

14. Электромагнитное поле Земли. Электрический потенциал клеточных мембран. Биолокация. Метеочувствительность. Геопатогенные зоны.

15. Молекулярные регуляторы биоритмов - серотонин и мелатонин. Классификация биоритмов: минутные, суточные, недельные, месячные, сезонные, годовые, многолетние. Внешние и внутренние ритмозадатели и водители ритмов. Хронотипы: «жаворонки», «голуби», «совы»

16. Пищевые вещества. Нутриенты. Природные пищевые вещества. Ксенобиотики в пище. Пищевые добавки.

17. Молекулярные регуляторы роста и телосложения. Физические пределы роста. Гормоны роста. Факторы, ингибирующие рост. Схемы конституций. Онкогены и клеточный рост.

18. Нейропептиды – регуляторы процессов памяти. Скотофобин, амелитин, хромодиопсины – пептиды, создающие предпочтение определенному цвету или звуку. Пептиды памяти передней доли гипофиза (фрагменты АКТТ и МСГ) и задней доли гипофиза (вазопрессин и окситоцин).

19. Нейропептиды–анальгетики. Эндогенные морфиноподобные пептиды: энкефалины и эндорфины.

20. Пути регуляции стресс-реакции. Гормоны стресса. Теория общего адаптационного синдрома Г.Селье.

21. Гормоны. Классификация по химической природе: I группа (стероиды, йодтиронины, кальцитриол) и II группа (белки, гликопротеины, катехоламины). Железы внутренней секреции и вырабатываемые ими гормоны. Функции гормонов.

22. Методы генетической инженерии. Гибридизация нуклеиновых кислот. Определение нуклеотидных последовательностей. Химический синтез гена. Понятие о рекомбинантных молекулах ДНК и путях их естественного возникновения и искусственного получения (рестриктазный и трансферазный методы).

23. Бактериальные плазмиды, фаги и вирусы как векторы. Получение бактериальных плазмид, несущих гены эукариот; перспективы развития этих

работ для промышленного производства ценных лекарственных препаратов (инсулин, соматостатин), ферментов (синтез галактозидазы), аминокислот.

24. Понятие «биообъект». Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии. Создание биообъектов методами генетической инженерии.

### **Вопросы к экзамену**

1. Объекты биотехнологии.
2. История клонирования в XX веке. Тотипотентность клеток. Клонирование зародышей. Методика трансплантации ядер.
3. Клонирование земноводных и млекопитающих.
4. Репродуктивное и терапевтическое клонирование.
5. История трансплантологии. В.П.Демихов. Клонирование тканей и органов человека.
6. Вегетативное клонирование растений.
7. Соматические варианты или спорты растений.
8. Гибридизация соматических клеток в культуре. Гибридомы растительных клеток.
9. Гибридомы животных клеток. Получение, применение в производстве моноклональных антител.
10. Использование гибридом животных клеток для картирования хромосом человека.
11. Синтез генов и их функционально важных участков. Клонирование синтетических генов.
12. Методы введения ДНК в бактериальные клетки. Экспрессия в клетках бактерий рекомбинантных ДНК.
13. Биосинтез инсулина в клетках кишечной палочки. Биосинтез соматотропина и других гормонов человека. Получение интерферонов.

14. Получение трансгенных растений и животных. Использование трансгенных растений для производства генетически модифицированных продуктов.

15. История нанотехнологии. Направления и проблемы нанотехнологии.

16. Сканирующая зондовая микроскопия: сканирующий туннельный микроскоп и атомно-силовой микроскоп.

17. Брожение, дрожжи и выпечка хлеба.

18. Дрожжи и приготовление вина.

19. Дрожжи и приготовление пива.

20. Молочнокислые продукты и бактерии для их приготовления.

21. С какими целями в сыроделии используются молочнокислые бактерии, пропионово-кислые бактерии, плесневые грибки.

22. А. Флеминг и история открытия пенициллина.

23. З. Ваксман и история открытия стрептомицина. Актиномицеты для получения стрептомицина.

24. Бактерии в современном производстве антибиотиков.

25. Биологическая фиксация азота и повышение ее эффективности.

26. Биотехнологическое производство метана и этилового спирта. Использование их в качестве топлива.

27. Марикультура. Использование и разведение водорослей, моллюсков и других гидробионтов.

28. Биоаккумуляция элементов живыми организмами.

29. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений.

30. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана.

31. Биометаллургия. Добыча золота, цветных металлов, урана с помощью бактерий.

32. Биоиндикация и биотестирование.

33. Биологическая очистка сточных вод.

34. История одомашнивания животных.

35. Анималотерапия.
36. Живые организмы и освоение космоса.
37. Архитектурно–строительная бионика.
38. Биолюминисценция.
39. Системы навигации у животных.
40. Живое электричество.
41. Синоптики природы.

### Образец экзаменационного билета по дисциплине

### Молекулярная биология и Биотехнологии

#### Экзаменационный билет №

1. Репродуктивное и терапевтическое клонирование.
2. Брожение, дрожжи и выпечка хлеба.
3. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана.

Экзаменационный билет состоит из трёх вопросов, первый вопрос по молекулярной биотехнологии и клонированию. Второй вопрос по классической биотехнологии. Третий вопрос по направлениям современной биотехнологии.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете и экзамене по дисциплине «Молекулярная биология и Биотехнологии»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
$\geq 86\%$	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал

		монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
$\geq 76\%$	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
$\geq 61\%$	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
$\leq 61\%$	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Молекулярная биология и Биотехнологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Молекулярная биология и Биотехнологии» проводится в форме контрольных мероприятий (УО-1 собеседование, ПР-1 тест, ПР-6 лабораторная работа, ПР-7 конспект, ПР-11 разноуровневые задачи и задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется преподавателем.

Объектами оценивания выступают:



- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

В качестве текущей аттестации по дисциплине «Молекулярная биология и Биотехнологии» используются следующие оценочные средства:

#### **Тест для текущей аттестации к разделу 1 «Молекулярная генетика»**

##### **1. Клеточный цикл - это**

- а) митотическое деление клетки при вегетативном размножении;
- б) особый способ деления клетки, приводящий к редукции хромосом;
- в) цикл развития индивидуальной клетки, включает периоды  $G_1$ ,  $S$ ,  $G_2$ , митоз или глубокую специализацию после митоза;
- г) способ вегетативного размножения клеток.

##### **2. Мейотическим делением называют:**

- а) деление клетки, обеспечивающее рост массы ткани органов;
- б) два последовательных деления ядра клетки при одном цикле редупликации молекулы ДНК и образование гаплоидных клеток;
- в) особый тип деления клетки прокариотических организмов;
- г) особый тип деления клетки, обеспечивающий идентичность ДНК в ткани органа.

##### **3. Цитоплазматическим наследованием называется:**

- а) влияние ядерных генов на формирование признаков и свойств цитоплазмы;
- б) подавление генами цитоплазмы проявления ядерных генов;
- в) проявление в потомстве признаков только генов цитоплазмы;

г) наследование через гены, расположенные в цитоплазме (внеядерные гены).

#### **4. Трансформация - это**

а) прямое поглощение экзогенной ДНК клетками, приводящее к рекомбинации и изменению функции ДНК организма;

б) изменение ДНК под воздействием радиации;

в) внесение чужеродной ДНК (донорской) в клетку с помощью вирусов;

г) поглощение чужеродной ДНК вирусом с последующим изменением свойств вируса.

#### **5. Репарация ДНК - это**

а) удвоение цепей ДНК;

б) синтез и-РНК на цепи ДНК;

в) процесс исправления повреждений в молекуле ДНК эндогенного и экзогенного характера;

г) процесс исправления нарушений в молекуле ДНК при репликации.

#### **6. К генным мутациям относятся:**

а) транзиции, трансверсии, вставки лишних пар нуклеотидов, выпадение пар нуклеотидов;

б) транзиции, трансверсии, делеции, дупликации;

в) дупликации, трансверсии, делеции, вставки лишних пар нуклеотидов, инверсии;

г) инверсии, транзиции, трансверсии, вставки лишних пар нуклеотидов.

#### **7. Что такое ген:**

а) ген – участок хромосомы, на котором кодируется какой либо признак;

б) функционально делимая единица наследственной информации закодированная в последовательностях нуклеотидов ДНК;

в) ген – функционально и структурно неделимый участок ДНК, ответственный за признак;

г) ген – структурная, функционально неделимая единица структурного материала, представляет участок ДНК (или РНК), кодирующий первичную структуру полипептида.

#### **8. Репликация - это**

- а) синтез белка на ДНК;
- б) воспроизведение (удвоение) молекулы ДНК на базе предшествующей молекулы по матричному типу;
- в) синтез и РНК на матрице ДНК;
- г) синтез всех типов РНК на ДНК.

#### **9. Транскрипция - это**

- а) синтез белка на и-РНК в комплексе с рибосомой;
- б) удвоение молекулы ДНК при делении клетки;
- в) синтез транспортной РНК на молекуле ДНК;
- г) считывание генетической информации с ДНК на и-РНК.

#### **10. Какими свойствами обладает генетический код:**

- а) генетический код триплетен, разнонаправлен, чтение информации без запятых, неколинеарен, избыточен, универсален;
- б) триплетен, однонаправлен, чтение информации без запятых, универсален;
- в) триплетен, однонаправлен, линейно непоследователен (неколинеарен), универсален, избыточен;
- г) триплетный, однонаправленный, чтение без запятых, колинеарный, избыточный, универсальный.

#### **11. Трансляция - это**

- а) синтез и-РНК на матрице ДНК;
- б) синтез т-РНК на матрице ДНК;
- в) синтез белка на рибосомах, направленный матрицей и-РНК;
- г) синтез про-и-РНК (первичного продукта гена).

#### **12. Генотип - это**

- а) сумма внешних признаков организмов;

- б) сумма внешних и внутренних признаков данного организма;
- в) сумма доминантных и рецессивных аллелей гена, формирующих облик организма;
- г) генетическая конституция организма - это совокупность всех наследственных задатков организма.

### **13. Что происходит с генетическим материалом в клетке:**

- а) в онтогенезе генетический материал изменяется;
- б) в процессе онтогенеза соматические клетки различаются по набору генов;
- в) дифференцировка в онтогенезе приводит к инактивации генов;
- г) в онтогенезе генетический материал развертывается в пределах нормы реакции, заданной генотипом.

### **14. Генетический груз - это**

- а) давление доминантных мутаций на часть популяции;
- б) накопление рецессивных аллелей в популяции;
- в) увеличение частоты рекомбинаций аллелей генов;
- г) давление доминантных, рецессивных мутаций, рекомбинационное появление генотипов, ослабляющих жизнеспособность, приводящее к избирательной гибели в процессе отбора.

### **15. Вектор - это**

- а) кольцевая хромосома бактерии;
- б) векторы – это молекулы ДНК, способные переносить включенные в них гены, эти молекулы реплицируются автономно или после интеграции в геном клетки;
- в) векторы это – концевые или линейные молекулы РНК бактерии, способные к интеграции в чужую ДНК или РНК;
- г) векторы это – блуждающие гены, способные к интеграции в хромосому.

### **16. Клон - это**

а) совокупность клеток или особей, происшедших от общего предка путем бесполого размножения;

б) популяция гомозиготных организмов, выведенная путем близкородственного скрещивания;

в) популяция микроорганизмов, генетическая специфичность которой поддерживается отбором;

г) популяция микроорганизмов, созданная генно-инженерными методами.

**17. То, что ДНК является носителем генетической информации, впервые доказал:**

а) Ф.Гриффит;

б) О.Эвери и др.;

в) А.Херши;

г) Марта Чейз.

**18. Высокая функциональная активность клетки типична для:**

а) интерфазы;

б) при прохождении митоза;

в) G1 фазы клеточного цикла;

г) в S периоде клеточного цикла.

**19. Перекомбинация генетического материала в мейозе на уровне целых хромосом происходит:**

а) в профазе I;

б) в метафазе II;

в) в анафазе I;

г) в профазе II.

**20. Кроме ядра, ДНК у эукариот содержат органеллы цитоплазмы:**

а) аппарат Гольджи и клеточный центр;

б) лизосомы и митохондрии;

в) рибосомы и пластиды;

г) пластиды и митохондрии.

**21. Трансдукцией называется:**

- а) перенос ДНК от одной клетки к другой посредством вируса;
- б) прямое поглощение экзогенной (чужой, сторонней) ДНК клетками, приводящее к изменению их функций;
- в) ответная реакция клетки организма на вторжение чужеродной ДНК;
- г) потеря фрагмента ДНК генома клетки, способная вызвать наследственное изменение.

**22. Как называется явление, которое вызывает рекомбинацию генетического материала при митозе:**

- а) генная мутация;
- б) делеция;
- в) транслокация;
- г) соматический кроссинговер.

**23. Процесс исправления ошибок при синтезе ДНК называется:**

- а) репарацией;
- б) репликацией;
- в) рестрикцией;
- г) рекомбинацией.

**24. Промотор - это:**

- а) последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, расположенная в начале транскрипционной единицы, которая распознается РНК-полимеразой;
- б) ген, включающий или выключающий работу структурных генов;
- в) часть структурного гена (участок начала синтеза информационной РНК); участок гена, контролирующей активность синтеза пептида;
- г) регулятор трансляции информации.

**25. Политения - это**

- а) кратное увеличение числа наборов хромосом в клетке;
- б) нерасхождение интерфазных хромосом в ядре, претерпевшем несколько редупликаций;
- в) увеличение числа отдельных хромосом в ядре;

г) отсутствие спирализации хромосом ядра клетки.

**Задание 1 к занятию «Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК»  
раздела 1 «Молекулярная генетика»**

**Решение задач: №№ 11, 15, 16, 17, 31, 33**

(Быковская, Н.В. Задачи по генетике / Н.В. Быковская, Г.П. Соколов. - Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2009)

**11.** Если из нуклеотидной цепи Т А Ц Т Т Т Г Ц Ц Г А Т А Г А Т Ц Т А Т Ц А А А Г А Ц... вырезать палиндром (палиндром – последовательность символов, идентичная при прочтении в противоположных направлениях), как изменится участок полипептидной цепи, кодируемой этим участком ДНК?

**15.** В  $\alpha$ -цепи гемоглобина А в положении 24 расположена аминокислота тирозин. Как пойдёт дальнейший синтез, если последний нуклеотид триплета ДНК аденин (или гуанин) будет замещён тиминном (или цитозином)?

**16.** Какое наименьшее количество нуклеотидных замен может привести к замене в полипептидной цепи пролина на треонин?

**17.** Что важнее с точки зрения возможного влияния на наследственность: замена, в триплете первого или третьего нуклеотида?

**31.** Нарисуйте репликативный глазок и стрелками укажите направления синтеза новых цепей ДНК.

**33.** Кишечная палочка имеет кольцевую молекулу ДНК с одной точкой инициации репликации. Зарисуйте эту молекулу в один из моментов роста вновь синтезируемых цепей, т.е. элонгацию процесса репликации, стрелками укажите направления синтеза новых цепей.

**Задание 2 к занятию «Транскрипция. Процессинг РНК» раздела 1  
«Молекулярная генетика»**

**Решение задач: №№ 19, 20, 23, 24**

(Быковская, Н.В. Задачи по генетике / Н.В. Быковская, Г.П. Соколов. - Уссурийск: Изд-во ПГСХА, 2009)

19. Столько вариантов может существовать для кодирования в ДНК участка белка из следующих пяти аминокислот: Гис–Вал–Тир–Лиз–Про?

20. Известно, что пептид состоит из шести аминокислот: аланина, глицина, гистидина, лизина, метионина, триптофана. Однако порядок их расположения в пептидной цепи неизвестен. При химическом расщеплении этого пептида экспериментатору удалось идентифицировать три следующих трипептидных продукта деградации: Мет–Гис–Три, Лиз–Ала–Гли, Гли–Мет–Гис. Какова аминокислотная последовательность этого пептида? Какая последовательность нуклеотидов ДНК кодирует этот пептид?

23. В и–РНК содержание аденина, цитозина, гуанина и урацила составляет 20%, 28%, 34% и 18% соответственно. Рассчитайте нуклеотидный состав участка двухцепочной ДНК, на котором был осуществлен синтез указанной и–РНК.

24. Известно процентное соотношение нуклеотидов в одной из молекул и – РНК: на долю урацила приходится 30%, на долю цитозина – 30%, на долю аденина – 30%, на долю гуанина – 10%. Исходя из этого, установите соотношение нуклеотидов в молекуле ДНК, с одной из двух цепей которой транскрибирована данная и-РНК?

**Задание 3 к занятию «Структура генома вирусов, прокариот»  
раздела 1 «Молекулярная генетика»**

**Заполнить таблицу:**

Структура генома вирусов

Вирус (примерный размер генома в тыс. н.п. или тыс.н.)	Структура генома
ДНК-содержащие вирусы	
Вирус гепатита В (3)	Частично одноцепочечная кольцевая ДНК
Паповавирусы (5)	
Аденовирус (36)	
Вирус герпеса (200)	
Вирус осповакцины (200)	



Парвовирус (2)	
Фаг фХ174 (5,3)	
Фаг М13 (6,0)	
РНК-содержащие вирусы	
Ретровирус (10)	
Вирус гриппа (16)	
Полиовирус (7)	
ВТМ (7000)	
Реовирус (30)	

**Задание 4 к занятию «Структура генома эукариот» раздела 1  
«Молекулярная генетика»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Структура эукариотических генов.
2. Подвижные генетические элементы эукариот.
3. Программа «Геном человека».

**Задание 5 к занятию «Гормоны, их классификация» раздела 2  
«Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»**

**Заполнить таблицы:**

Классификация гормонов по химической природе

Критерии классификации	Гормоны I группы	Гормоны II группы
Химическая природа		
Растворимость гормонов		
Транспортные белки		
Период полужизни в плазме крови		
Рецептор		
Медиатор		
Примеры гормонов		

### Классификация гормонов по железам внутренней секреции

Железа внутренней секреции	Основные гормоны	Функции основных гормонов
Эпифиз		
Гипофиз		
Щитовидная железа		
Паращитовидные железы		
Тимус		
Поджелудочная железа		
Надпочечники		
Яичники		
Семенники		

### Задание 6 к занятию «Нейропептиды» раздела 2 «Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»

**Заполнить таблицу:**

#### Классификация нейропептидов

Группа нейропептидов	Основные нейропептиды данной группы	Функции нейропептидов
Пептиды памяти		
Пептиды-анальгетики		
Пептиды сна		
Пептиды, повышающие невосприимчивость к наркотикам		
Антипсихотические пептиды		
Модуляторы пищевого и питьевого поведения		
Модуляторы настроения и чувства комфорта		

Стимуляторы сексуального поведения		
Регуляторы тонуса мускулатуры		
Регуляторы температуры тела		
Пептиды, создающие предпочтение определенном цвету или звуку		
Нейромедиаторы и их антагонисты		
Противоаллергические пептиды		
Стимуляторы роста и выживаемости		
Трофические пептиды		
Кининовые пептиды		

**Задание 7 к занятию «Молекулярные регуляторы роста и телосложения» раздела 2 «Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»**

**Заполнить таблицу:**

Аналогия в схемах конституций

Схема конституций	I тип	II тип	III тип
Классификация по анатомическому принципу (Ашнер)			
Классификация по антропометрическому принципу (Кречмер)			
Классификация по клинико- функциональному принципу (Черноруцкий)			
Классификация по системно-			

биохимическому принципу, по потребности характера питания (Брайэнт)			
Классификация по системно-онтогенетическому принципу, по преобладающему развитию зародышевых листков (Бин, Шелдон)			
Классификация по свойствам личности, виду темперамента (Шелдон)			

**Задание 8 к занятию «Пищевые вещества» раздела 2  
«Молекулярные основы процессов жизнедеятельности»**

**Заполнить таблицу:**

**Пищевые добавки**

Е-номера классов	Целевое назначение	Примеры
Е 100-199		
Е 200-299		
Е 300-399		
Е 400-499		
Е 500-599		
Е 600-699		
Е 700-799		
Е 800-899		
Е 900-999		
Е 1000-1099		
Е 1100-1199		
Е 1200-1299		
Е 1300-1399		
Е 1400-1499		
Е 1500-1599		

**Тест для текущей аттестации к разделу 4 «Молекулярная биотехнология»**

**Вариант 1**

### **1. Клеточный цикл - это**

- а) митотическое деление клетки при вегетативном размножении;
- б) особый способ деления клетки, приводящий к редукции хромосом;
- в) цикл развития индивидуальной клетки, включает периоды  $G_1$ , S,  $G_2$ , митоз или глубокую специализацию после митоза;
- г) способ вегетативного размножения клеток.

### **2. Метод гибринологического анализа - это**

- а) метод получения гибридов;
- б) анализ характера наследования признаков с помощью скрещиваний гибридов и их анализа в ряду поколений;
- в) метод, позволяющий анализировать порядок расположения генов на хромосоме;
- г) специфический метод анализа наследования признаков у прокариот.

### **3. Цитоплазматическим наследованием называется:**

- а) влияние ядерных генов на формирование признаков и свойств цитоплазмы;
- б) подавление генами цитоплазмы, проявление ядерных генов;
- в) проявление признаков в потомстве только генов цитоплазмы;
- г) наследование через гены, расположенные в цитоплазме (внеядерные гены).

### **4. Трансформация - это**

- а) прямое поглощение экзогенной ДНК клетками, приводящее к рекомбинации и изменению функции ДНК организма;
- б) изменение ДНК под воздействием радиации;
- в) внесение чужеродной ДНК (донорской) в клетку с помощью вирусов;
- г) поглощение чужеродной ДНК вирусом с последующим изменением свойств вируса.

### **5. Как возникает комбинативная изменчивость:**

- а) комбинативная изменчивость возникает от рекомбинации оснований ДНК в ядре при делении клетки;

б) при замене пуриновых оснований на пиримидиновые в молекуле ДНК;

в) изменчивость, в основе которой лежит образование рекомбинаций, т.е. комбинаций генов, которых не было у родителей;

г) перекомбинация осуществляется при прохождении процесса кроссинговера.

#### **6. Что такое ген:**

а) ген – участок хромосомы, на котором кодируется какой либо признак;

б) функционально делимая единица наследственной информации, закодированная в последовательностях нуклеотидов ДНК;

в) ген – функционально и структурно неделимый участок ДНК, ответственный за признак;

г) ген – структурная, функционально неделимая единица структурного материала, представляет участок ДНК (или РНК), кодирующей первичную структуру полипептида.

#### **7. Репликация - это**

а) синтез белка на ДНК;

б) воспроизведение (удвоение) молекулы ДНК на базе предшествующей молекулы по матричному типу;

в) синтез и РНК на матрице ДНК;

г) синтез всех типов РНК на ДНК.

#### **8. Какими свойствами обладает генетический код:**

а) генетический код триплетен, разнонаправлен, чтение информации без запятых, не коллинеарен, избыточен, универсален;

б) триплетен, однонаправлен, чтение информации без запятых, универсален;

в) триплетен, однонаправлен, линейно не последователен (не коллинеарен), универсален, избыточен;

г) триплетный, однонаправленный, чтение без запятых, коллинеарный, избыточный, универсальный.

### **9. Что происходит с генетическим материалом в клетке:**

- а) в онтогенезе генетический материал изменяется;
- б) в процессе онтогенеза соматические клетки различаются по набору генов;
- в) дифференцировка в онтогенезе приводит к инактивации генов;
- г) в онтогенезе генетический материал разворачивается в пределах нормы реакции, заданный генотипом.

### **10. Гомеостаз - это**

- а) система регуляции постоянства среды организма при изменении внешней среды;
- б) возникновение нового органа при органогенезе;
- в) непостоянство среды организма при постоянных параметрах внешней среды;
- г) устойчивость к экзогенным паразитам.

### **11. Что такое порода, сорт - это**

- а) группа особей, возникшая как следствие естественного отбора;
- б) популяция особей данного вида;
- в) естественная таксономическая единица – продукт мутации;
- г) популяция организмов, искусственно созданная человеком и имеющая конкретные наследственные особенности.

### **12. Инбридинг - это**

- а) система скрещиваний при выведении новых сортов;
- б) система скрещиваний при выведении новых пород;
- в) система скрещиваний при отдаленной гибридизации;
- г) скрещивание, имеющее близкую степень родства.

### **13. Вектор - это**

- а) кольцевая хромосома бактерии;
- б) векторы – это молекулы ДНК способные переносить включенные в них гены, эти молекулы реплицируются автономно или после интеграции в геном клетки;

в) векторы это – концевые или линейные молекулы РНК бактерии способные к интеграции в чужую ДНК или РНК;

г) векторы это – блуждающие гены способные к интеграции в хромосому.

**14. Трансдукцией называется:**

а) перенос ДНК от одной клетки к другой посредством вируса;

б) прямое поглощение экзогенной (чужой, сторонней) ДНК клетками, приводящие к изменению их функций;

в) ответная реакция клетки организма на вторжение чужеродной ДНК;

г) потеря фрагмента ДНК генома клетки, способное вызвать наследственное изменение.

**15. Промотор - это:**

а) последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, расположенная в начале транскрипционной единицы, которая распознается РНК-полимеразой;

б) ген, включающий или выключающий работу структурных генов;

в) часть структурного гена (участок начала синтеза информационной РНК); участок гена, контролирующей активность синтеза пептида;

г) регулятор трансляции информации.

**16. Кроме ядра, ДНК у эукариот содержат органоиды цитоплазмы:**

а) аппарат Гольджи и клеточный центр;

б) лизосомы и митохондрии;

в) рибосомы и пластиды;

г) пластиды и митохондрии.

**17. Что является первичным продуктом гена:**

а) пептидная цепь с заданными свойствами;

б) информационная РНК;

в) информационная ДНК;

г) транспортная РНК и белок.

**18. Метод пересадки ядра в яйцеклетку разработал:**

а) Лопашев;



- б) Гёрдон;
- в) Хеннон;
- г) Буаселье.

**19. Функцией феромонов является:**

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
- г) терморегулирующая активность.

**20. Направленный мутагенез – это:**

а) целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК;

б) целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками;

в) использование методов клеточной инженерии;

г) использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков.

**21. Первым клонированным растительным организмом считается:**

- а) картофель;
- б) томат;
- в) табак;
- г) морковь.

**Вариант 2**

**1. Зигота - это**

а) диплоидная клетка, появляющаяся у особи в зиготном типе мейоза;

б) клетка, происшедшая от слияния гамет, несущих различные по проявлению наследственные задатки;

в) клетка, происшедшая от слияния гамет, несущих одинаковые наследственные задатки;

г) диплоидная клетка с доминантными задатками.

## **2. Материнское наследование (матроклинность) - это**

а) наследование, контролируемое хромосомными генами;

б) наследование, контролируемое цитоплазмой клетки;

в) наследование, контролируемое внехромосомными, цитоплазматическими факторами;

г) наследование, возникшее вследствие амплификации генов.

## **3. Эписома - это**

а) часть обособившейся хромосомы бактерии;

б) кольцевая хромосома вируса в бактериальной клетке, несущая определенные признаки;

в) часть чужеродной хромосомы, интегрированной ДНК хозяина;

г) генетический элемент (молекула ДНК), способная как интегрироваться в геном бактерии, так и независимо реплицироваться.

## **4. Аллель - это**

а) проявление гена в  $F_1$  при скрещивании;

б) различные рецессивные состояния генов у организмов;

в) любое возможное состояние данного гена;

г) состояние генов, различающихся разными сайтами и способные давать рекомбинации.

## **5. Амплификация - это**

а) мутация гена по хромосомному набору;

б) внутригенная перестройка, приводящая к изменению кода гена и структуры кодирующего их белка;

в) изменение аллельного состояния гена;

г) избирательное умножение генов, что способствует увеличению и РНК отдельных генов.

## **6. Кто получил первый амфидиплоид:**

- а) Н.И.Вавилов;
- б) Т.Г.Морган;
- в) А.С.Серебровский;
- г) Г.Д.Карпеченко.

**7. Модификационная изменчивость - это**

- а) изменение генотипа организма;
- б) изменения, связанные с ploидностью организма;
- в) изменения, связанные с внутриврохромосомными перестройками;
- г) изменения, вызванные факторами среды.

**8. Ревертаза - это**

- а) фермент, с помощью которого осуществляется реакция репликации РНК→ДНК→РНК;
- б) это фермент синтеза информационной ДНК с реакцией репликации ДНК →РНК – белок;
- в) это фермент “сшивающий” сахаро-фосфатные связи при репарации ДНК;
- г) фермент инициации и-РНК.

**9. Генотипическая предетерминация цитоплазмы - это**

- а) явление формирования признака в раннем эмбриогенезе по материнскому типу;
- б) явление формирования признака в зависимости от особенности цитоплазмы матери до оплодотворения яйцеклетки;
- в) формирование признака под влиянием генов в цитоплазме яйцеклетке;
- г) формирование признака в зависимости от фактора среды.

**10. Экспрессивность гена - это**

- а) реакция на необычные условия среды;
- б) проявление или непроявление фенотипических особенностей в зависимости от условий среды;

в) вероятность фенотипического проявления у особи признака кодируемого доминантным или рецессивным геном;

г) степень фенотипического проявления пенетрантного гена.

### **11. Наследуемость - это**

а) процесс передачи задатков наследственно закрепленных признаков в процессе размножения;

б) степень, в какой определенный признак контролируется генетически, т.е. отношение генотипической изменчивости к фенотипической изменчивости;

в) свойства структур клетки и организма обеспечивать материальную и функциональную преемственность между поколениями;

г) свойства передать признаки от родителям к детям.

### **12. Онтогенетическая адаптация - это**

а) наследственные изменения организма в течение индивидуального развития;

б) свойства организма приспосабливаться в индивидуальном развитии к имеющимся условиям среды;

в) возрастные изменения;

г) изменения генетической конституции организма с возрастом.

### **13. Чистые линии - это**

а) особи, развившиеся из одной клетки, генетическая специфичность которой поддерживается подбором;

б) группа особей, которая размножается изолированно от других особей и имеющая свою наследственную специфичность;

в) особи изолированной менделевской популяции;

г) совокупность генетически однородных организмов, возникающих в результате самоопыления у растений или близкого родственного скрещивания у животных.

### **14. Антиген - это**

а) ген, противоположный по проявлению свойств данному гену;

б) вещества, которые воспринимаются организмом как чужеродные и вызывают иммунный эффект;

в) ген, претерпевший мутацию с противоположным эффектом по отношению к гену данного типа;

г) ген, скопированный только с одной цепи ДНК.

### **15. Клон - это**

а) совокупность клеток или особей, происшедших от общего предка путем бесполого размножения;

б) популяция гомозиготных организмов, выведенная путем близкородственного скрещивания;

в) популяция микроорганизмов, генетическая специфичность которой поддерживается отбором;

г) популяция микроорганизмов, созданная генно-инженерными методами.

### **16. Эписома – это**

а) плазида, не способная интегрироваться в молекулу ДНК хозяина;

б) добавочная кольцевая хромосома бактерии;

в) плазида, способная к интеграции в ДНК бактерии;

г) часть бактериальной хромосомы, способная передаваться от донора к реципиенту.

### **17. Тотипотентность - это**

а) перенос генетической информации от одного организма к другому при помощи вирусов;

б) степень фенотипического выражения признака;

в) способность некоторых соматических клеток давать начало целому организму;

г) превращения нормального гена в онтогенезе.

### **18. Клон овцы был получен в:**

а) 1952 г.;

б) 1991 г.;

в) 1997 г.;

г) 2002 г.

**19. Рибозимы – это:**

а) специфические молекулы РНК, обладающие каталитической активностью по отношению к другим молекулам РНК;

б) это компоненты рибосом;

в) это ферменты-нуклеопротеиды;

г) это ферменты, осуществляющие синтез и превращения рибозы.

**20. Каллусные культуры нуждаются в освещении для:**

а) для осуществления в клетках процессов фотосинтеза;

б) для образования вторичных метаболитов;

в) для осуществления процессов клеточной дифференциации;

г) для осуществления процессов ингибирования.

**21. Продукты питания, которые содержат генетически модифицированный источник (ГМИ), - это:**

а) пищевые продукты, которые содержат пищевые добавки;

б) синтетические пищевые продукты;

в) пищевые продукты, получаемые из трансгенных растений;

г) пищевые продукты с добавкой соевых белков.

**Задание 9 к занятию «Биотехнология хлебопечения, виноделия, пивоварения» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Дрожжи - систематика и биология. Технология выпечки хлеба.
2. Брожение-химизм процесса. Технология приготовления вина.
3. Дрожжи и технология пивоварения.

**Задание 10 к занятию «Биотехнология приготовления молочнокислых продуктов и сыроделия» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Бактерии и молочнокислое брожение - химизм процесса. Технология приготовления молочнокислых продуктов.

2. Технология сыроварения. Функции микроорганизмов. Сорты сыра.

3. Технология приготовления пищевого уксуса. Технология сквашивания капусты.

**Задание 11 к занятию «Биотехнологическое производство антибиотиков» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Плесневые грибки - их систематика, биология. История открытия пенициллина. А.Флемминг. З.Ермольева.

2. Актиномицеты - их систематика, биология. История открытия стрептомицина. З.Ваксман.

3. Классификация антибиотиков. Бактерии в современном производстве антибиотиков.

**Задание 12 к занятию «Биоаккумуляция химических элементов живыми организмами» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Биологическая фиксация азота. Повышение эффективности биологической фиксации азота с помощью генно-инженерных методов.

2. Биотехнологическое производство метана и этилового спирта. Использование их в качестве топлива.

3. Накопление химических элементов наземными и водными организмами.

4. Биометаллургия.

**Задание 13 к занятию «Биологические методы защиты» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений.

2. Нефтеокисляющие бактерии, их использование для борьбы с нефтяным загрязнением мирового океана.

3. Биоиндикация и биотестирование.
4. Биологическая очистка сточных вод.
5. Микробная деградация и конверсия отходов сельского хозяйства и промышленности. М-технология.

**Задание 14 к занятию «Марикультура» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. Использование и разведение водорослей, моллюсков и других гидробионтов.
2. Организация морских ферм в Приморье. Технология выращивания гребешка.
3. Области применения ламинарии.

**Задание 15-16 к занятию «Анималотерапия. Домашние, экспериментальные, синантропные животные» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Подготовить доклады с презентациями на темы:**

1. История одомашнивания животных.
2. Анималотерапия.
3. Живые организмы и освоение космоса.
4. Животные и война.
5. Синантропы. Животные-урбанисты.

**Заполнить таблицу:**

Гомологический ряд морфологических мутаций у домашних животных

Мутация	Виды млекопитающих						
	кошка	собака	корова	свинья	овца	лошадь	кролик
Белая пятнистость	+	+	+	+	+	+	+
Белая окраска							
Рыжая окраска							
Черная окраска							



Голубые глаза	+	+	-	-	-	-	-
Длинная шерсть							
Курчавая шерсть							
Бесшерстность	+	+	-	+	-	-	-
Коротконогость							
Мопсообразность							
Длинные висячие уши							
Складчатость кожи	+	+	+	+	+	-	+
Хвост кольцом							
Карликовость							

### **Задание 17 к занятию «Бионика» раздела 5 «Частная биотехнология»**

**Заполнить таблицу, используя раздаточный материал (открытки «Мастерская природы»):**

#### Анализ направлений бионики

Направление бионики	Результаты, примеры

#### **Критерии оценки заполнения таблиц:**

«Отлично» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность.

«Хорошо» – выдержана краткость, ясная и четкая структуризация материала, содержательная точность, отсутствие оригинальности обработки авторского текста. Таблица составлена в соответствии с требованиями оформления.

«Удовлетворительно» – не выдержана краткость изложения материала, нарушена логика изложения материала, есть содержательные неточности. Таблица составлена с нарушениями требований оформления.

«Неудовлетворительно» – не выдержана краткость изложения, логика изложения материала не соответствует тексту источника, много содержательных неточностей. Таблица составлена с нарушениями требований оформления.

**Критерии оценки доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций:**

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативноправового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было

комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценки (устный ответ - собеседование)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы;

незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.