



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ НАУК О ЖИЗНИ И БИОМЕДИЦИНЫ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП


(подпись) В.В. Кумейко
«06» декабря 2022 г.

(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего структурного подразделения


(подпись) В.В. Кумейко
«06» декабря 2022 г.

(И.О. Фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярная генетика, генетика человека
Направление подготовки 06.04.01 Биология
(Молекулярная и клеточная биология (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы - час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
самостоятельная работа 27 час.
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 934.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии протокол от «06» декабря 2022 г. № 2

Директор Департамента реализующего структурного подразделения к.б.н., доцент Кумейко В.В.

Составители: к.б.н., доцент Кумейко В.В.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2022 г. № ____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2022 г. № ____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2022 г. № ____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2022 г. № ____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2022 г. № ____

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов магистратуры представления об основных методах анализа молекулярной организации и функционирования генетического материала.

Задачи:

- дать студентам необходимые теоретические и практические знания в различных направлениях молекулярной генетики;
- углубление и закрепление теоретических знаний, всестороннее их использование в процессе производственной деятельности.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способен проводить исследования биополимеров, их компонентов и комплексов, структуры и функции генов и геномов.	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.
		ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.
		ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.
		ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Умеет исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов,

	механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне
ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.	Знает основные процессы, протекающие в живой клетке Умеет детально характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке Владеет познаниями о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга
ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.	Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма Умеет исследовать межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.	Знает структуру и функции генов и геномов, отдельных белков и протеома в целом Умеет анализировать структуру функции генов и геномов, белков и протеома Владеет методами анализа структуры функции генов и геномов, белков и протеома в целом

1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лек электр.	
Пр	Практические занятия
Пр электр.	
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины		Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	
---	---------------------------------	--	---	--

		Се мес тр	Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Кон трол ь	Формы промежуточной аттестации
1.	Раздел №1	1	9	-	9	-	10	20	Вопросы к экзамену
2.	Раздел №2	1	9	-	9	-	17	25	Вопросы к экзамену
	Итого:	1	18	-	18	-	27	45	Экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия 18 часов.

Раздел 1. Основы молекулярной генетики.

Тема 1. Строение и структура белков. Аминокислотный состав белков. Пептиды. Структурная организация белков. Фолдинг белков. Функции шаперонов.

Тема 2. Функции ДНК, РНК Первичная структура нуклеиновых кислот. Геном прокариот и эукариот. Репликация ДНК.

Тема 3. Регуляция процессов транскрипции у прокариот и эукариот. Транскрипция у прокариот и эукариот. Регуляция траскрипции. Процессинг РНК.

Тема 4. Регуляция процессов трансляции. Генетический код. Регуляция трансляции.

Раздел 2. Методы исследования структуры нуклеиновых кислот и белков.

Тема 5. Рентгеноструктурный анализ в молекулярной генетике. Рентгеноструктурный анализ. Радиоактивные изотопы.

Тема 6. Хроматографические методы исследования в молекулярной генетике. Ультрацентрифугирование. Хроматография. Электрофорез. Химическая модификация белков.

Тема 7. Методы утилизации биомассы. Биодеградация чужеродных соединений и утилизация биомассы. Генотипирование с помощью ПЦР.

Тема 8. Производство лекарственных средств в биотехнологии. Производство лекарственных средств. Трансгенные растения и животные

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия 18 часов.

Тема 1. Закономерности наследования признаков. Предмет и методология генетики. Этапы развития генетики. Место генетики в системе биологических наук и ее связь с практикой. Наследственность. Принципы и методы генетического анализа. Гены и аллели. Закономерности наследования признаков в моно-, ди- и полигибридных скрещиваниях.

Тема 2. Закономерности наследования признаков. Сцепленное наследование и кроссинговер. Хромосомная теория. Внеядерное наследование: пластидное, плазмидное, митохондриальное наследование. Наследование эндосимбионтов и через инфекцию.

Тема 3. Доказательство роли ДНК в наследственности. Гены и ферменты. Модель Уотсона-Крика как основа репликации, мутагенеза и специфичности генов. Свойства генетического кода. Теория гена.

Матричные процессы: репликация ДНК, транскрипция, трансляция. Регуляция действия генов. Концепция оперона. Особенности генной регуляции у эукариот.

Тема 4. Типы изменчивости: наследственная, модификационная, комбинативная, мутационная, онтогенетическая. Мутационная теория Коржинского-Де Фриза. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Классификация мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Тема 5. Генетический анализ у прокариот: методы, особенности процессов, ведущих к рекомбинации. Плазмиды, эписомы, МГЭ и др. Генная инженерия. Методы выделения и синтеза генов. Векторы, рекомбинантные молекулы ДНК, клонирование генов.

Тема 6. Человек как объект генетики. Методы генетики человека. Генетические заболевания. Проект геном человека.

Самостоятельная работа

Тема 1. «Генная инженерия».

Обучающийся выбирает один трансгенный организм на свое усмотрение, и описывает его по следующему плану: цель создания, описание новых свойств, описание метода создания, результат, возможное влияние организма на окружающую среду.

Тема 2. «Генетика человека»: Наследственные заболевания человека, вызванные генными и хромосомными мутациями (обучающийся выбирает одно заболевание и в реферате представляет описание одного заболевания, его причины, клиническую картину, частоты встречаемости).

1. Синдром Дауна
2. Синдром Эдвардса
3. Синдром Патау
4. Синдром Шерешевского-Тернера
5. Синдром Кляйнфельтера
6. Муковисцедоз
7. Фенилкетонурия
8. Галактоземия
9. Врожденный гипотиреоз
10. Андрогенитальный синдром
11. Аниридия
12. Синдром Марфана
13. Нейрофиброматоз
14. Хорея Хантингтона
15. Ихтиоз
16. Гемофилия А
17. Несовершенный остеогенез
18. Дальтонизм

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающегося – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Процесс организации самостоятельной работы обучающегося включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);

- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

В процессе самостоятельной работы обучающийся приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

По мере освоения материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы обучающихся по сбору и обработке литературного материала для расширения области знаний по изучаемой дисциплине, что позволяет углубить и закрепить конкретные практические знания, полученные на аудиторных занятиях. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

При самостоятельной подготовке к занятиям обучающиеся конспектируют материал, самостоятельно изучают вопросы по пройденным темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей.

Самостоятельная работа складывается из таких видов работ как изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к зачету. Для закрепления материала достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) Повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) Углубление знаний по предложенным темам. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) Составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д. При подготовке к практическим занятиям обучающиеся конспектируют материал, готовят ответы по приведенным вопросам по темам практических занятий. Дополнительно к практическому материалу студенты самостоятельно изучают вопросы по предлагаемым темам, используя при этом учебную литературу из предлагаемого списка, периодические печатные издания, научную и методическую информацию, базы данных информационных сетей (Интернет и др.).

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Специальных требований к предоставлению и оформлению результатов данной самостоятельной работы нет.

Контроль выполнения плана самостоятельной работы обучающихся осуществляется преподавателем на практических занятиях путем опроса и путем включения в итоговые задания на занятии из плана самостоятельной работы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Раздел 1. Основы молекулярной генетики	ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической	Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на	Тестирование	Вопросы к экзамену

		<p>информации на молекулярном уровне.</p>	<p>молекулярном уровне Умеет исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне</p>		
		<p>ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.</p>	<p>Знает основные процессы, протекающие в живой клетке Умеет детально характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке Владеет познаниями о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга</p>	<p>Собеседование</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

2.	Раздел 2. Методы исследования структуры нуклеиновых кислот и белков	<p>ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.</p>	<p>Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма Умеет исследовать межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма</p>	Тестирование	Вопросы к экзамену
		<p>ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.</p>	<p>Знает структуру и функции генов и геномов, отдельных белков и протеома в целом Умеет анализировать структуру функции генов и геномов, белков и протеома Владеет методами анализа структуру функции генов и геномов, белков</p>	Тестирование	Вопросы к экзамену

			и протеома в целом		
--	--	--	--------------------	--	--

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Ч.1. Основные понятия, определение пола и смежные вопросы, генетическая рекомбинация : учебное пособие / О. Э. Костерин ; под редакцией В. К. Шумного. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2015. — 409 с. — ISBN 978-5-4437-0447-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93472.html>
2. Костерин, О. Э. Основы генетики. В 2 частях. Ч.2. Хромосомные перестройки, полиплоидия и анеуплоидия, мобильные генетические элементы и генетическая трансформация, генетика количественных признаков и популяционная генетика : учебное пособие / О. Э. Костерин ; под редакцией В. К. Шумного. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2016. — 247 с. — ISBN 978-5-4437-0575-0, 978-5-4437-0484-5 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93473.html>
3. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская. — 3-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 480 с. — ISBN 978-985-06-2886-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90714.html>
4. Основы генетики : учебное пособие / составители Е. В. Кукушкина, И. А. Кукушкин. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 145 с. — ISBN 978-5-85094-490-2, 978-5-4497-0138-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85823.html>
5. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв ; под редакцией Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. —

ISBN 978-5-379-02003-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65279.html>

6. Петухова, Е. В. Молекулярная биология с элементами генетики и микробиологии : учебное пособие / Е. В. Петухова, З. А. Канарская, А. Ю. Крыницкая. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2690-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109560.html>

7. Генетика : учебное пособие / М. Н. Ситников, З. И. Боготова, М. М. Биттуева [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. — 119 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110223.html>

8. Основы генетики / У. -С. Клаг, М. -Р. Каммингс, Ш. -А. Спенсер [и др.] ; перевод А. А. Лушникова. — Москва : Техносфера, 2021. — 982 с. — ISBN 978-5-94836-623-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127993.html>

9. Костерин, О. Э. Основы генетики : учебник / О. Э. Костерин. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2022. — 650 с. — ISBN 978-5-4437-1323-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128138.html>

10. Генетика : учебник для вузов / П. С. Катмаков, В. П. Гавриленко, А. В. Бушов, Е. И. Анисимова ; под общей редакцией П. С. Катмакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14484-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519244>

Дополнительная литература

1. Алиханян, С.И. Общая генетика / С.И. Алиханян, А.П. Акифьев, Л.С. Чернин. — М.: Высшая школа, 1985. — 445 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51675&theme=FEFU>

2. Картель, Н.А. Генетика [Электронный ресурс]: энциклопедический словарь / Н.А. Картель, Е.Н. Макеева, А.М. Мезенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 992 с. <http://www.iprbookshop.ru/10080.html>

3. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв; ред. Е.С. Беляев, А.П. Акифьев. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 480 с. <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>
4. Приходченко, Н.Н. Основы генетики человека / Н.Н. Приходченко, Т.П. Шкурат. – Ростов-на-Дону, 1997. – 368 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:22318&theme=FEFU>
5. Слюсарев, А.А. Биология с общей генетикой: учебник / А.А. Слюсарев. – М.: Альянс. 2015. – 471 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777136&theme=FEFU>
6. Топорнина, Н.А. Генетика человека: практикум для вузов / Н.А. Топорнина, Н.С. Стволинская – М.: ВЛАДОС, 2001. – 96 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15677&theme=FEFU>
7. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. – М.: Медицина, 2004. – 496 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6586&theme=FEFU>
8. Эфроимсон, В.П. Генетика гениальности / В.П. Эфроимсон. – М.: Тайдекс Ко, 2003. – 376 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3545&theme=FEFU>

9.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://molbiol.ru/> - информационный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.
4. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии
5. <http://elementy.ru/> - информационно-познавательный ресурс, посвященный естественным наукам.
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRbooks.
7. <http://znanium.com/> - ЭБС “Znaniium”.
8. <https://nplus1.ru/> - N+1, научно-популярное интернет-издание о науке, технике и технологиях
9. <http://antropogenez.ru/> - научно-популярный информационный ресурс об эволюции человека

10. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=851485f8-6200-4b3e-aaab-df4ba7be3576@sessionmgr4008&vid=1&tid=2003EB> – коллекция книг по различным разделам из базы данных EBSCOhost.
11. <http://rosalind.info/problems/locations/> - ресурс для самостоятельного изучения биоинформатики Rosalind.
12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - сайт Национального Центра биотехнологической информации NCBI.
13. <http://www.mendeley.com/> - *Mendeley*: Free reference manager and PDF organizer; программа-библиотекарь.
14. <http://www.ebi.ac.uk> - сайт Европейского института биоинформатики
15. <http://www.scopus.com> – библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus
16. <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/> библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
2. 7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
3. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
4. AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;
5. ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;
6. WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; SolidWorks 2016 - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства
7. Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования
8. Notepad++ 6.68 – текстовый редактор

VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

Лекция - основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории генной инженерии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно важна для освоения предмета. Лекция всегда должна носить познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать главную информацию, желательно собственными формулировками, что позволяет лучше запомнить материал. Конспект является полезным в том случае, когда он пишется студентом самостоятельно.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Кроме того, преподаватель информирует студентов о том, какие дополнительные сведения могут быть получены по обсуждаемым темам, и из каких источников. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основные учебники, дополнительную литературу и другие рекомендованные источники по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Нейробиология» в качестве форм активного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе знаний, полученных студентами в рамках предшествующих курсу предметов. Для иллюстрации словесной информации применяются электронные презентации, таблицы, видеофайлы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.

Лекция – визуализация

Чтение лекции сопровождается показом таблиц, электронных презентаций, видеофайлов – подобное комбинирование способов подачи информации существенно упрощает ее освоение студентами. Словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция - беседа

Лекция-беседа, «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной формой активного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как возникает непосредственный контакт

преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного или информационного характера или когда им предлагается самим задать преподавателю вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ; другой может его дополнить. В ходе учебного процесса это позволяет выявить наиболее активных студентов и активизировать тех, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь студентов в рабочий процесс, привлечь их внимание, стимулировать мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала, а также определять наиболее интересующие студентов темы, с целью возможной корректировки формы преподаваемого материала.

Лабораторные работы

Применяются для проведения учащимися опытов, экспериментов, наблюдений за явлениями, процессами преимущественно в условиях специальных лабораторий, кабинетов и с применением технических средств. Этот метод стимулирует активность действий как на стадии подготовки к проведению исследований, так и в процессе его осуществления. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с микроскопами, таблицами и атласами. Студент учится анализировать полученные данные, выявлять норму и отклонение от нее, приобретает навыки работы с живым объектом и физиологическими приборами измерения, осуществления операций, проводить сравнительный анализ, обобщать полученный материал и делать выводы. Все это позволяет глубже понять механизмы функционирования живого организма и принципы его взаимодействия с окружающей средой. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Традиционно лабораторные занятия являются основным видом учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия студенты выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений принять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность студентов;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы (задания).

Перед выполнением лабораторного задания (работы) проводится проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторное задание (работа) может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие **репродуктивный** характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудования, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок) контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, настоящие **частично-поисковый** характер, отличаются тем, что при проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие **поисковый** характер, отличаются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации студентов для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Результаты выполнения лабораторного задания (работы) оформляются студентами в виде отчета, оценки за выполнение лабораторного задания (работы) являются показателями текущей успеваемости студентов по учебной дисциплине.

Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 605	Мультимедийная аудитория: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек	-

	<p>доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 422</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avergence CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видекамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокмутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	-
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 627</p>	<p>Микроскоп световой Carl Zeiss GmbH Primo Star 3144014501 (13 шт.); Микроскоп световой с цифровой камерой Альтами БИО8 (2 шт).</p>	-
<p>Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест</p>	<p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования</p>	-

	<p>CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеоконмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиоконмутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3- 1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64- bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	
--	---	--

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Изучает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне.	Знает структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Умеет исследовать структуру и функции биополимеров, их компоненты и комплексы, механизмы хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне Владеет навыками и методами исследования структуры и функции биополимеров, их компонентов и комплексов, механизмов хранения, передачи и реализации генетической информации на молекулярном уровне
ПК-3.2 Детально характеризует основные процессы, протекающие в живой клетке: процессы репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга.	Знает основные процессы, протекающие в живой клетке Умеет детально характеризовать основные процессы, протекающие в живой клетке Владеет познаниями о процессах репликации, транскрипции, трансляции, рекомбинации, репарации, процессинга РНК и белков, белкового фолдинга и докинга
ПК-3.3 Исследует основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма.	Знает основные способы межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма Умеет исследовать межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки Владеет навыками исследования межмолекулярных взаимодействий и взаимную регуляцию процессов функционирования живой клетки в составе многоклеточного организма
ПК-3.4 Анализирует структуру и функции генов и геномов, проводит структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.	Знает структуру и функции генов и геномов, отдельных белков и протеома в целом Умеет анализировать структуру функции генов и геномов, белков и протеома Владеет методами анализа структуру функции генов и геномов, белков и протеома в целом

Для дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Собеседование
2. Тестирование

Собеседование.

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Тема 1. «Формирование представлений о гене. Репарация. Рекомбинация»

Вопросы для собеседования:

1. Основные этапы развития концепции гена.
2. Доказательства мутационной и рекомбинационной делимости гена.
3. Концепция «один ген-одна полипептидная цепь».
4. Типы репарационных процессов.
5. Эксцизионная репарация ДНК.
6. Типы рекомбинаций, их значение.
7. Молекулярная модель общей рекомбинации по Холлидею

Тема 2. «Популяционная генетика»

Вопросы для собеседования:

1. Генетическая структура популяции.
2. Закон Харди-Вайнберга: его значение и применение.
3. Факторы динамики популяции.
4. Генетическая гетерогенность популяций и методы ее изучения.

Оценка за собеседование: зачтено / не зачтено.

Критерии оценивания:

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений изучаемой темы.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений темы.

Тестирование.

Тестирование является наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы. Тестирование предполагает стандартизованную, выверенную процедуру сбора и обработки данных, а также их интерпретацию, позволяет проверить знания обучающихся по широкому спектру вопросов. Тестирование исключает субъективизм преподавателя, как в процессе контроля, так и в процессе оценки.

Оценочное средство 1. Контрольная работа

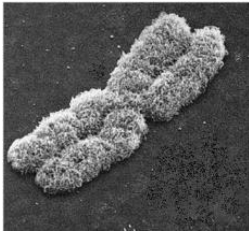
Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Тема «Цитологические основы наследственности»

Пример:

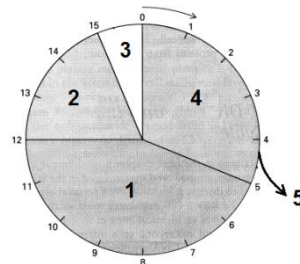
Вариант X

1. Определите тип хромосомы



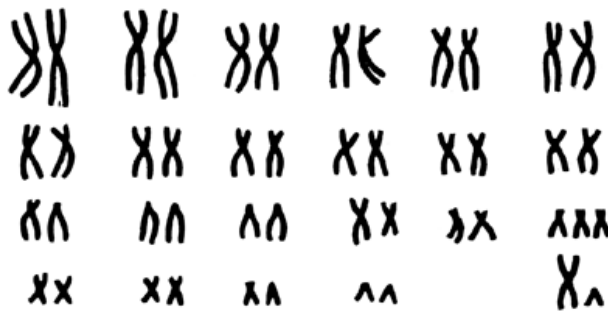
- a) телоцентрическая
- b) акроцентрическая
- c) субметацентрическая
- d) метацентрическая

2. Обозначьте стадии клеточного цикла



- a) G1
- b) S
- c) G2
- d) Митоз
- e) G0

3. Определите, чей это кариотип



- a) здоровая женщина
- b) здоровый мужчина
- c) больная синдромом Дауна
- d) больной синдромом Дауна
- e) женщина больная синдромом Шерешевского Тернера

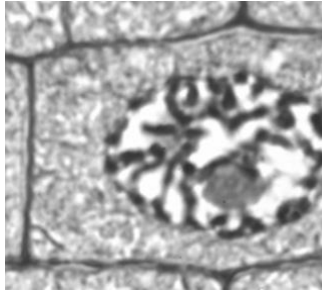
- f) мужчина больной синдромом Патау
- g) мужчина больной синдромом Эдвардса
- h) Эдвардса

4. Результатом митоза являются клетки:

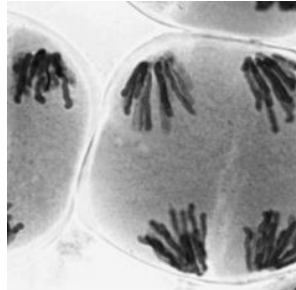
- a) $2n4c$
- b) nc
- c) $n2c$

- d) $4n4c$
- e) $2n2c$
- f) $2nc$

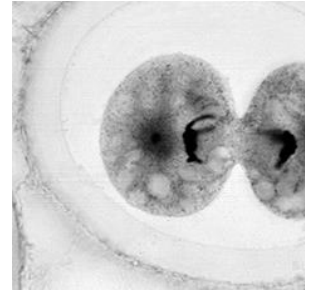
4. Определите стадию



5. Определите стадию



6. Определите стадию



(выберите из списка под рисунками варианты от a до i)

- | | | |
|---------------------|---------------|--------------------|
| a) Профаза митоза , | d) Метафаза 2 | g) Анафаза митоза |
| b) Метафаза митоза | e) Цитокинез | h) Телофаза митоза |
| c) Интерфаза | f) Анафаза 2 | i) Телофаза 2 |

8. Сравнить митоз в растительной и животной клетках

9. Соматическая конъюгация

10. Периоды G1, G0

Контрольная работа оценивается по пятибалльной шкале,

Критерии оценивания:

правильные ответы на вопросы 1-7 оцениваются в 0,3 балла, на вопросы 8, 9 и 10 – в 1 бал.

Оценочное средство 2. Комплект задач

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей

Комплект из 8 задач по теме «Закономерности наследования»

Вариант X

7). Окрас серебристо-соболиной норки (F) доминирует над коричневой (стандарт - f). Гомозиготность по гену F приводит к гибели щенят. Серебристо-соболиная норка имеет резкую контрастность в окраске пуховых

и кроющих волос. При скрещивании серебристо-соболиных норок между собой родилось 63 щенка.

1. Сколько типов гамет может быть у материнской особи?
2. Сколько генотипов было у щенят F1?
3. Сколько фенотипов было у щенят F1?
4. Какое расщепление по фенотипу наблюдается у щенят F1?
5. Сколько родилось диких (стандартных) щенят?

1). Один из родителей имеет вторую группу крови, ребенок – четвертую. Какая группа крови может у второго родителя?

43). Черную грубошерстную морскую свинку скрещивали с грубошерстным альбиносом (У морских свинок черная окраска шерсти (В) доминирует над белой (b), грубошерстность (R) - над гладкой шерстью (r). Гены R и В наследуются независимо. В потомстве оказалось 13 черных грубошерстных, 15 грубошерстных альбиносов, 5 черных гладкошерстных и 5 гладкошерстных альбиносов.

б. Укажите, какое расщепление будет у потомства по двум признакам.

1. Сколько типов гамет может дать мать?
2. Сколько типов гамет может дать отец?
3. Могут ли дать расщепление при дальнейшем скрещивании гладкошерстных альбиносов?
4. Сколько типов гамет могут дать черные гладкошерстные морские свинки?

77). Норки породы пастель (bb) имеют опушение от светло-коричневого до коричневого цвета, несколько светлее по окрасу норки соклот (t^{st}). При их скрещивании в F1 рождаются коричневые щенки стандартного типа. От скрещивания F1 между собой родилось в F₂ 254 коричневых щенка стандартного типа, 82 типа пастель, 87 соклот и 27 новой светло-бежевой окраски соклот-пастель.

1. Сколько типов гамет могли дать гибриды F1?
2. Сколько разных генотипов могло быть в F₂?
3. Сколько фенотипов было у гибридов F₂? Какой тип наследования?
4. Сколько в F₂ было полностью гомозиготных генотипов? Какую окраску они имели?
5. Сколько среди F₂ было доминантных генотипов по 2 генам?

91). У золотых рыбок гены S и s определяют светлую окраску тела, ген М - темную и он эпистатичен к генам S и s. Взаимодействие двух неаллельных рецессивных генов m и s обуславливает альбинизм.

При скрещивании гомозиготных темных (MMss) и светлых (mmSS) по окраске рыбок появилось темное потомство F₁. В дальнейшем при скрещивании F₁ между собой в F₂ появилось 320 особей.

1. Сколько типов гамет дают гибриды F₁?
2. Сколько разных генотипов могло быть у гибридов F₂?
3. Сколько фенотипов могло быть у гибридов F₂?
4. Сколько особей в F₂ имели темную окраску тела?
5. Сколько особей в F₂ были альбиносами?

5). В результате исследования одного вида ржи у него была обнаружена сильная изменчивость по опушенности стебля (от 60 волосков на 1 см до полного отсутствия опушения). Предположили, что эта изменчивость обусловлена тремя парами полимерных генов с кумулятивным действием. При скрещивании растений с опушенностью 60 волосков на 1 см с неопушенным растением было получено 17 растений F₁ от самоопыления которых было получено 64 растения F₂.

1. Какова была опушенность растений F₁?
2. Сколько фенотипов будет в F₂?
3. Сколько растений F₂ будет иметь такую же опушенность, как и F₁?
4. Сколько растений F₂ будет иметь более сильную опушенность, чем F₁?
5. Сколько растений F₂ будут неопушенными?

163). У кур ген В локализован в X-хромосоме и отвечает за рябой тип окрашиваемости. Этот ген доминантен по отношению к гладкому типу окрашиваемости (b). Рябая курица была спарена с гетерозиготным петухом. Вылупилось 80 цыплят.

1. Сколько появилось рябых курочек от данного скрещивания?
2. Сколько было курочек с гладким типом оперения?
3. Сколько было гемизиготных петушков от этого скрещивания?
4. Сколько было рябых цыплят?
5. Сколько цыплят имели гладкое оперение?

162). У дрозофилы ген белой окраски глаз (w) локализован в половой хромосоме, красноглазость доминирует над белоглазостью. Ген окраски тела находится в аутосоме, серое (B) тело доминирует над черным (b). Скрещивается белоглазая самка, имеющая серое тело, с красноглазым черным самцом. Вывелось 172 мухи.

1. Сколько в F₁ вывелось красноглазых мух, какого пола они были?
2. Сколько в F₁ вывелось белоглазых мух, какого пола они были?
3. Сколько гамет может дать гибридная самка F₁?
4. Сколько гамет может дать гибридный самец F₁?

5. Сколько родилось мух серого тела?

Оценка за комплект задач: зачтено / не зачтено.

Критерии оценивания:

«Зачтено» выставляется обучающемуся при правильном решении всех задач, задача считается решенной правильно, при верных ответах на все вопросы задачи

«Не зачтено» выставляется обучающемуся при неправильном решении

Критерии оценки тестирования

оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем (доцентом, профессором), за которым закреплен данный вид учебной нагрузки в индивидуальном плане. Форма проведения экзамена устная.

Время, предоставляемое обучающемуся на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени обучающийся должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». При неявке обучающегося на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Методы генетики, ее значение, основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.
2. Методы генетики: гибридологический, цитологический, мутационный, молекулярно-генетический, математический и др.
3. Хромосомы: строение и функции. Гетеро- и эухроматиновые районы хромосом. Кариотип, его характеристики.
4. Молекулярная организация хромосом. Уровни упаковки хроматина. Нуклеосомы.
5. Генетический материал, генетическая информация. Роль ядра и хромосом в явлениях наследственности.
6. Клеточный цикл: его периоды. Митоз: фазы митоза, генетическая и биологическая роль митоза.
7. Мейоз и половое размножение. Фазы и стадии мейоза, его генетическая роль. Особенности мейоза у растений и животных.
8. Общие черты и отличия митоза и мейоза, их генетическая роль.
9. Гомо- и гетерозиготность. Условия, необходимые для проведения гибридологического анализа. Значение работ Г. Менделя.
10. Закономерности наследования при моно- и дигибридном скрещивании. Аллельное взаимодействие генов, закон «чистоты» гамет.
11. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях. Статистический характер расщепления.
12. Неаллельные взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, плейотропность, полимерия.
13. Неаллельное взаимодействие генов. Экспрессивность и пенетрантность.
14. Внеядерное наследование. Пластидное и митохондриальное наследование. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
15. Внеядерное наследование. Наследование через инфекцию, вирусы, экстрахромосомные элементы. Материнский эффект цитоплазмы.
16. Генетика пола. Половые хромосомы. Типы хромосомного определения пола. Балансовая теория определения пола.
17. Наследование признаков, ограниченных полом и зависимых от пола. Сцепление с полом.
18. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Особенности наследования при сцеплении генов. Кроссинговер.
19. Основные положения хромосомной теории наследственности.

20. Частота рекомбинаций и построение генетических карт у эукариот. Значение анализирующего скрещивания при изучении кроссинговера.
21. Типы рекомбинаций, их значение. Молекулярная модель общей рекомбинации по Холлидею
22. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика.
23. Генетический код. Структура и главные черты генетического кода.
24. Репликация ДНК. Понятие о репликоне. События в вилке репликации. Генетический контроль репликации.
25. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации (репликация, транскрипция, трансляция).
26. Типы структурных повреждений ДНК и репаративные процессы. Эксцизионная репарация ДНК.
27. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Норма реакции генотипа.
28. Модификационная изменчивость. Типы модификаций, механизм их возникновения, значение.
29. Мутационная теория. Классификация основных форм изменчивости генетического материала.
30. Мутационный процесс. Представление о мутациях как о редких, случайных, ненаправленных изменениях генетического материала.
31. Мутагены и антимутагены. Представление о прямых и обратных мутациях, адаптивных, нейтральных, летальных, генеративных, вегетативных, рецессивных, доминантных мутациях.
32. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Мутагены: классификация, механизм действия. Антимутагены. Механизм мутагенного действия аналогов оснований.
33. Генные мутации: классификация, механизмы их возникновения, генетическая роль.
34. Хромосомные перестройки: типы, механизм возникновения, значение. Роль хромосомных мутаций в эволюции.
35. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.
36. Генетическая и клеточная инженерия: их значение для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины. Получение трансгенных организмов.
37. Биохимическая генетика: гены и ферменты. Концепция «один ген — одна полипептидная цепь».

38. Основные этапы развития концепции гена. Доказательства мутационной и рекомбинационной делимости гена.
39. Молекулярная структура гена у прокариот и эукариот. Интрон-экзонная организация генов у эукариот. Сплайсинг.
40. Контроль генной экспрессии. Теория Жакоба и Моно. Генетический анализ лактозного оперона.
41. Регуляция экспрессии генов. Понятие оперона. Регуляторные гены.
42. Генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга: его применение и значение.
43. Факторы влияющие на динамику генетического состава популяции. Основные формы отбора в популяциях.
44. Организация генетического аппарата у бактерий. Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий и бактериофагов.
45. Генетический анализ у прокариот и эукариот. Генетическая рекомбинация у бактерий: конъюгация, трансформация, трансдукция.
46. Транспозоны, плазмиды, эписомы. Роль мобильных генетических элементов в генетических процессах.
47. Основы генной инженерии. Методы синтеза и выделения генов. Понятие о векторах. Методы клонирования генов.
48. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Генетические болезни. Проект «геном человека»
49. Наследственные заболевания человека, вызванные генными и хромосомными мутациями.
50. Причины возникновения наследственных и врожденных болезней у человека. Генетические болезни.

Критерии выставления оценки обучающемуся на экзамене

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, 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 по методологии научных исследований.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, 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
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, 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.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.