

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.О.

Дата подписания: 01.04.2021 07:57:30

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2019

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)»
для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
«05» ноября 2019 г., протокол № 3
Зав. кафедрой биологии и химии



Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б.1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен: 6 семестр

Петропавловск-Камчатский 2019 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 №944.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

Елизавета Александровна Девятова

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	6
5. Тематическое планирование	7
6. Самостоятельная работа	10
6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий	11
6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа	13
7. Перечень вопросов на экзамен	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение	16
10. Материально-техническая база	20

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление с молекулярными и клеточными основами генетики, ее физиологическими, онтогенетическими, эволюционными и экологическими аспектами.

Задачи освоения дисциплины:

1. сформировать знания о закономерностях наследования признаков, хромосомной теории наследственности, сцеплении генов и кроссинговере;
2. развить представления о структуре и функциях генетического материала, его молекулярной организации, взаимодействии генов, генотипе и фенотипе;
3. дать знания о генетике пола, молекулярных механизмах репликации, репарации и рекомбинации генетического материала, мутагенезе, популяционной генетике и генетике развития;
4. обсудить современные геномные технологии, проблемы геномики и селекции.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), базовая часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами в результате освоения таких дисциплин, как общая биология, ботаника, зоология, цитология, микробиология. Курс читается одновременно с дисциплиной «Генетика и эволюция (теория эволюции)», что позволяет сформировать целостные представления об эволюции и ее генетических механизмах.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
ОК-7	способность к и самоорганизации самообразованию	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных. Уметь: обосновать траекторию личностного и профессионального роста, основываясь на методах самоменеджмента и самоорганизации. Владеть: приемами эффективного планирования и организации рабочего времени.
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности. Уметь: использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения. Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ОПК-5	способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p>Знать: современное учение о клетке, основные черты строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений, типы тканей; биохимические характеристики основных субклеточных компонентов, метаболические пути, клеточный цикл и его регуляцию.</p> <p>Уметь: использовать лабораторное оборудование; планировать и проводить экспериментальную работу.</p> <p>Владеть: представлениями о единстве и многообразии клеточных типов, о путях обеспечения целостной реакции клетки; методами микроскопии; представлениями о матричных макромолекулярных синтетах, термодинамических особенностях живых систем и биоэнергетике, о современных методологических подходах в области биологии клетки.</p>
ОПК-7	способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	<p>Знать: историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики.</p> <p>Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; использовать в профессиональной деятельности представления о геномике, протеомике, генетике развития.</p> <p>Владеть: основными методами генетического анализа.</p>
ОПК-8	способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	<p>Знать: основы эволюционной теории, анализировать современные направления исследования эволюционных процессов.</p> <p>Уметь: использовать в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов.</p> <p>Владеть: основными представлениями об эволюции органического мира.</p>
ОПК-11	способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p>Знать: принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p> <p>Уметь: оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств.</p> <p>Владеть: приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>
ОПК-12	способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	<p>Знать: особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики.</p> <p>Уметь: на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы.</p> <p>Владеть: способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

		состояния проблемы и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию.
ОПК-14	способность и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знать: принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников. Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей и направлений, представлять информацию аудитории с различным уровнем требований и интересов. Владеть: навыками адекватного делового общения с различными группами людей.
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Знать: особенности работы на современном оборудовании, методы сбора и обработки научной информации, основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, правила техники безопасности. Уметь: эксплуатировать специализированное оборудование. Владеть: навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях.
ПК-2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников. Уметь: проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований, выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок. Владеть: навыками подготовки документации, проектов планов и программ проведения исследований.
ПК-8	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности. Уметь: создавать базы экспериментальных биологических данных. Владеть: основными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ.

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая генетика

Тема 1. Менделизм – дискретность в наследовании признаков

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Предмет, методы и основные этапы развития генетики. Менделизм. Гибридологический метод Г. Менделя. Закон доминирования или единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков. Гипотеза чистоты гамет. Закон независимого комбинирования признаков. Условия выполнения законов Г. Менделя. Цитологические основы законов Г. Менделя. Взаимодействие аллельных генов. Полное и неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Неустойчивая и условная доминантность. Множественные аллели. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Доминантный и рецессивный эпистаз. Полигенное наследование признаков. Хромосомные типы определения пола.

Тема 2. Хромосомная теория наследственности

Наследование признаков, сцепленных с полом. Нерасхождение половых хромосом. Теория наследственности Т. Моргана. Типы наследования признаков. Сцепление генов и кроссинговер. Определение расстояний между генами. Картирование генов.

Модуль 2. Молекулярная генетика

Тема 3. Структура и функции генетического материала

Основные этапы развития представлений о гене. Структура молекулы ДНК. Геном прокариот и эукариот. Уровни упаковки хроматина. Структурно-функциональная организация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин. Полуконсервативная репликация ДНК и хромосом.

Тема 4. Изменчивость наследственного материала

Нарушения первичной структуры ДНК. Прямая репарация ДНК. Эксцизионная репарация ДНК. Пострепликативная репарация ДНК. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации. Общая рекомбинация. Сайт-специфическая рекомбинация. Незаконная рекомбинация. Регуляция генной активности. Мутационная теория и классификация мутаций. Молекулярные механизмы мутагенеза. Нехромосомная наследственность.

Модуль 3. Специальная генетика

Тема 5. Популяционная генетика

Частоты генотипов и аллелей в популяции. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Факторы динамики генетической структуры популяций.

Тема 6. Генетика развития

Этапы онтогенеза. Детерминация. Ооплазматическая сегрегация. Генетический контроль сегментации. Гомеозисные гены. Гомеобоксы у человека. Гены, контролирующие эмбриональную индукцию.

Тема 7. Генетика человека

Особенности кариотипа человека. Строение и классификация хромосом человека. Классификация хромосомных аномалий у человека.

Тема 8. Селекция

Основы селекции. Направления селекции. Селекция растений, животных, микроорганизмов.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Общая генетика	4	4	8	16	32
2	Молекулярная генетика	6	6	6	30	48

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

3	Специальная генетика	4	4	2	18	28
Всего		14	14	16	64	108

**Тематический план
Модуль 1**

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Менделизм – дискретность в наследовании признаков	2	ОПК-7
2	Хромосомная теория наследственности	2	ОПК-7
	Практические занятия (семинары)		
1	Предмет и история развития генетики	2	ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
2	Генетический анализ. Картирование генов	2	ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
	Лабораторные работы		
1	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
2	Наследование признаков при взаимодействии генов	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
3	Сцепленное наследование признаков	4	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
4	Двойной кроссинговер	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
	Самостоятельная работа		
1	Цитологические основы законов Г. Менделя	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-8
2	Генетика пола	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
3	Подготовка к семинару №1	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
4	Подготовка к семинару №2	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
5	Решение задач на тему «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
6	Решение задач на тему «Наследование признаков при взаимодействии генов»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
7	Решение задач на тему «Сцепленное наследование признаков»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

8	Решение задач на тему «Двойной кроссинговер»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
---	--	---	--------------------------

Модуль 2

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
3	Структура и функции генетического материала	4	ОПК-7
4	Изменчивость наследственного материала	2	ОПК-7
	Практические занятия (семинары)		
3	Основные этапы развития представлений о гене	2	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-14; ПК-8
4	Строение и функционирование хромосом	2	ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
5	Молекулярные механизмы репарации ДНК, кроссинговера и геномной конверсии	2	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-14; ПК-8
	Лабораторные работы		
5	Молекулярные основы наследственности	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-8
	Самостоятельная работа		
8	Нехромосомная наследственность	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
9	Регуляция геномной активности	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
10	Молекулярные механизмы мутагенеза	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
11	Подготовка к семинару №3	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
12	Подготовка к семинару №4	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
13	Подготовка к семинару №5	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
14	Решение задач на тему «Цитологические основы наследственности»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
15	Решение задач на тему «Молекулярные основы наследственности»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

16	Решение задач на тему «Статистический анализ модификационной изменчивости»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
----	--	---	--------------------------

Модуль 3

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
5	Популяционная генетика	2	ОПК-7; ОПК-8
6	Генетика развития	2	ОПК-7
	Практические занятия (семинары)		
6	Генетика человека	2	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-14; ПК-8
7	Основы селекции	2	ОПК-1; ОПК-7; ОПК-12; ОПК-14; ПК-8
	Лабораторные работы		
6	Генетические процессы в популяциях	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
7	Генная инженерия	2	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-11; ПК-8
	Самостоятельная работа		
17	Лабораторные методы диагностики наследственных болезней	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
18	Основные геномные технологии	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ОПК-12; ПК-8
19	Подготовка к семинару №6	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
20	Подготовка к семинару №7	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
21	Решение задач на тему «Генетические процессы в популяциях»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8
22	Решение задач на тему «Генная инженерия»	3	ОК-7; ОПК-1; ОПК-7; ПК-8

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических, лабораторных) занятий **Практическое занятие № 1 (2 часа)**

Тема: Предмет и история развития генетики.

1. первые идеи о механизмах наследственности (Гиппократ, Аристотель);
2. теория пангенеза Ч. Дарвина и ее опровержение;
3. представления А. Вейсмана о наследственности;
4. значение работ Г. Менделя;
5. эксперименты группы Т. Моргана и формулирование хромосомной теории наследственности;
6. мутационная теория Г. де Фриза и эксперименты по искусственному получению мутаций;
7. открытие структуры ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком;
8. открытие оперонного принципа организации генов и регуляции генной активности (Ф. Жакоб и Ж. Моно);
9. открытие альтернативного сплайсинга (ДЖ. Уэбер, У. Джелинек и ДЖ. Дарнелл);
10. развитие генной инженерии в XX веке (работы К. Маррей и Н. Маррей, У. Бетсона и Р. Дэйвиса, М. Гранштейна и Д. Хогнесса, Е. Саузерна);
11. создание геномных библиотек и разработка методов «хромосомной ходьбы» и ПЦР;
12. открытие мобильных элементов генома (Б. МакКлинток);
13. расшифровка генома человека;
14. эксперименты по клонированию животных.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Тема: Генетический анализ. Картирование генов.

1. цели и задачи генетического анализа;
2. получение мутаций;
3. тестирование мутаций на аллелизм;
4. межаллельная комплементация;
5. определение группы сцепления;
6. локализация гена в группе сцепления;
7. генеалогический метод;
8. трансформация у бактерий;
9. трансдукция у бактерий;
10. конъюгация у бактерий.

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Тема: Основные этапы развития представлений о гене.

1. дискретность единиц наследственности – факторов по Г. Менделю;
2. ген – единица мутации, рекомбинации и функции;
3. один ген – один фермент;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

4. доказательство генетической роли молекулы ДНК и открытие ее структурной организации;
5. один ген – одна полипептидная цепь;
6. ген – цистрон;
7. ген – участок ДНК (или РНК).

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Тема: Строение и функционирование хромосом.

1. история изучения структуры хромосом;
2. хромосомы вирусов, прокариот и клеточных органелл эукариот;
3. геном и хромосомы дрожжей;
4. митотические хромосомы высших эукариот;
5. эухроматин и гетерохроматин;
6. теломеры и теломерный гетерохроматин;
7. строение центромеры.

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Тема: Молекулярные механизмы репарации ДНК, кроссинговера и генной конверсии.

1. нарушения первичной структуры ДНК;
2. прямая репарация ДНК:
 - a. фотореактивация;
 - b. репарация ДНК за счет экзонуклеазной активности ДНК-полимераз;
3. эксцизионная репарация ДНК;
4. мисмэтч-репарация;
5. пострепликативная репарация ДНК:
 - a. рекомбинационная репарация;
 - b. SOS-репарация;
6. репарация ДНК и наследственные болезни человека;
7. общая, или гомологичная, рекомбинация (модели Холлидея, Мезельсона-Рэддинга, Жостака);
8. конверсия гена;
9. сайт-специфическая рекомбинация;
10. незаконная рекомбинация;
11. значение репарации, рекомбинации и генной конверсии.

Практическое занятие № 6 (2 часа)

Тема: Генетика человека.

1. особенности строения и классификации хромосом человека;
2. методы медицинской генетики (клинико-генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, методы генетического картирования наследственных заболеваний);
3. классификация хромосомных аномалий у человека;
4. клинические проявления хромосомных синдромов:
 - a. трисомия по 21-й хромосоме, или синдром Дауна;
 - b. трисомия по 18-й хромосоме, или синдром Эдвардса;
 - c. трисомия по 13-й хромосоме, или синдром Патау;
 - d. моносомия по X-хромосоме, или синдром Шерешевского-Тернера;
 - e. полисомии по X-хромосоме у мужчин;
 - f. полисомии по X-хромосоме у женщин;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

- г. полисомия по Y-хромосоме;
5. генетический контроль формирования психологических характеристик человека;
6. онкогены;
7. антионкогены, или гены-супрессоры опухолей.

Практическое занятие № 7 (2 часа)

Тема: Основы селекции.

1. предмет и задачи селекции, связь с другими науками;
2. основные направления селекции;
3. методы селекции;
4. типы скрещиваний в селекции;
5. особенности селекции растений;
6. особенности селекции животных;
7. особенности селекции микроорганизмов.

Лабораторная работа №1

Тема: Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.

Цель: сформировать навыки решения задач на моно-, ди-, полигибридное скрещивание, пенетрантность и экспрессивность генов.

Лабораторная работа №2

Тема: Наследование признаков при взаимодействии генов.

Цель: сформировать навыки решения задач на комплементарное, эпистатическое и полимерное взаимодействие генов.

Лабораторная работа №3

Тема: Сцепленное наследование признаков.

Цель: сформировать навыки решения задач на полное и неполное сцепление генов, наследование признаков, сцепленных с полом; сформировать навыки составления генетических карт.

Лабораторная работа № 4

Тема: Двойной кроссинговер.

Цель: сформировать навыки решения задач на полное и неполное сцепление генов, двойной и множественный перекрест, наследование признаков, сцепленных с полом; сформировать навыки составления генетических карт.

Лабораторная работа №5

Тема: Молекулярные основы наследственности.

Цель: сформировать навыки решения задач на молекулярные основы наследственности.

Лабораторная работа №6

Тема: Генетические процессы в популяциях.

Цель: Освоить методы описания генетической структуры и динамики популяции.

Лабораторная работа №7

Тема: Генная инженерия.

Цель: изучить методы генной инженерии, получить навыки моделирования генетических процессов.

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	Общая генетика	Цитологические основы законов Г. Менделя	Работа с литрой, конспект	3
		Генетика пола	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №1	Работа с литрой, конспект	2
		Подготовка к семинару №2	Работа с литрой, конспект	2
		Решение задач на тему «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Наследование признаков при взаимодействии генов»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Сцепленное наследование признаков»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Двойной кроссинговер»	Решение задач	3
2.	Молекулярная генетика	Нехромосомная наследственность	Работа с литрой, конспект	3
		Регуляция генной активности	Работа с литрой, конспект	3
		Молекулярные механизмы мутагенеза	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №3	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №4	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №5	Работа с литрой, конспект	3
		Решение задач на тему «Цитологические основы наследственности»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Молекулярные основы наследственности»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Статистический анализ модификационной	Решение задач	3

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

		изменчивости»		
3.	Специальная генетика	Лабораторные методы диагностики наследственных болезней	Работа с литрой, конспект	3
		Основные геномные технологии	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №6	Работа с литрой, конспект	3
		Подготовка к семинару №7	Работа с литрой, конспект	3
		Решение задач на тему «Генетические процессы в популяциях»	Решение задач	3
		Решение задач на тему «Генная инженерия»	Решение задач	3

7. Перечень вопросов на экзамен

1. Предмет и история развития генетики.
2. Гибридологический метод Г. Менделя.
3. Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем.
4. Условия выполнения законов Г. Менделя.
5. Цитологические основы законов Г. Менделя.
6. Полное и неполное доминирование.
7. Кодоминирование, сверхдоминирование, неустойчивая доминантность и аллельное исключение.
8. Комплементарное действие генов.
9. Эпистаз.
10. Полимерия.
11. Закономерности наследования количественных признаков.
12. Плейотропное действие генов.
13. Взаимодействие неаллельных генов.
14. Типы наследования признаков.
15. Хромосомная теория Т. Моргана.
16. Наследование признаков, сцепленных с полом.
17. Нерасхождение половых хромосом.
18. Закономерности сцепленного наследования.
19. Кроссинговер.
20. Определение расстояний между генами.
21. Основные типы детерминации пола.
22. Основные этапы развития представлений о гене.
23. Структура ДНК.
24. Теоретические механизмы репликации.
25. Особенности репликации у прокариот.
26. Особенности репликации у эукариот.
27. Последовательная передача генетической информации в клетке.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

28. Оперонный принцип организации генов у прокариот.
29. Особенности строения гена эукариот.
30. Генетический код.
31. Нарушения первичной структуры ДНК.
32. Прямая репарация ДНК.
33. Эксцизионная репарация ДНК.
34. Пострепликативная репарация ДНК.
35. Общая, или гомологичная, репликация.
36. Сайт-специфическая рекомбинация.
37. Незаконная рекомбинация.
38. Значение репликации.
39. Хромосомный уровень организации генетического материала вирусов, прокариот, клеточных органелл и эукариот.
40. Уровни упаковки хроматина.
41. Строение хромосом.
42. Эухроматин и гетерохроматин.
43. Теломеры хромосом.
44. Нехромосомная наследственность.
45. Генетический контроль онтогенеза: детерминация.
46. Ооплазматическая сегрегация.
47. Генетический контроль сегментации.
48. Гомеозисные гены и гомеобоксы.
49. Понятие о популяции. Частоты генотипов и аллелей в популяции.
50. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения.
51. Факторы динамики генетической структуры популяции.
52. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм и генетический груз.
53. Мутационная теория и классификация мутаций.
54. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
55. Генные мутации.
56. Хромосомные перестройки.
57. Геномные мутации.
58. Мобильные элементы генома.
59. Селекция: цели, методы, области применения.
60. Генетика человека: особенности кариотипа человека. Примеры наследственных заболеваний.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

1. Генетика человека: учеб. для вузов /В.А.Шевченко, Н.А.Топорнина, Н. С. Стволинская.-2-е изд., испр. и доп.-М.:ВЛАДОС,2004.-240 с.
2. Генетика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Биология»/В. И. Никольский.-М. :Академия,2010.-250 с.
3. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. – 4-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2007. – 479 с.
4. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. – М.: ВЛАДОС, 2004.
5. Осипова, Л. А. Генетика в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. —

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07721-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451934> (дата обращения: 08.10.2020).

6. Осипова, Л. А. Генетика. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Л. А. Осипова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07722-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452866> (дата обращения: 08.10.2020).

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Азимов А. Краткая история биологии: От алхимии до генетики/Пер. с англ. Л. А. Игоревского.-М.:Центрополиграф,2002.-223 с.
2. Айала Ф., Кайгер ДЖ. Современная генетика: В 3 т. М.: Мир, 1987-1988. Т. 1. 295 с. Т. 2. 368 с. Т.3. 335 с.
3. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М.: Высш. шк., 1985. – 446 с.
4. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях: Учеб.пособие для вузов по направлению "Биология"и спец."Генетика".-3-е изд.,перераб.и доп.- М:Академкнига, 2003.-431 с.
5. Генетика человека: практикум для вузов/Н.А.Топорнина, Н.С. Стволинская.- М.:ВЛАДОС,2003.-96 с.
6. Генетика человека: Проблемы и подходы:В 3 т./Ф.Фогель, А. Мотульски; Пер. с англ. А.Г.Имашевой и др.-М.:Мир. Т.2.:Действие генов. Мутации. Популяционная генетика.-1990.-378 с.
7. Генетика человека: Проблемы и подходы:В 3 т./Ф.Фогель, А. Мотульски; Пер. с англ. А.Г.Имашевой и др.-М.:Мир.Т.3.:Эволюция человека. Генетика поведения. Практические аспекты.-1990.-378 с.
8. Гершензон С.М. Основы современной генетики. Киев: Наук. думка, 1983. – 558 с.
9. Гершкович И. Генетика. М.: Наука, 1968. – 698 с.
10. Дубинин Н.П. Генетика. Кишинев: Штиница, 1985. – 533 с.
11. Дубинин Н.П. Горизонты генетики. М.: Просвещение, 1970. – 549 с.
12. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высш. шк., 1989. – 592 с.
13. Натали В.Ф. Основные вопросы генетики. М.: Просвещение, 1967. – 207 с.
14. Общая генетика: Учеб. для студ. биол. спец. ун-тов/С.И.Алиханян, А.П.Акифьев, Л.С.Чернин.-М.:Высш. шк., 1985.-448 с.
15. Общая и медицинская генетика:Учеб. пособие для мед. вузов/В.П.Щипков, Г.Н. Кривошеина. -М. :Академия, 2003.-253 с.:ил.
16. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие для вузов / И.Ф. Жимулёв; под ред. Е.С. Беляева, А.П. Акифьева. – 4-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2007. – 479 с.
17. Хедрик Ф. Генетика популяций/ Пер.с англ.А.А. Лушниковой,Н.В.Петровой .- М:Техносфера,2003.-592с.
18. Эфроимсон В.П. Генетика гениальности: Биосоциальные механизмы и факторы наивысшей интеллектуальной активности/Предисл. Л.И.Корочкина, Е.А.Кешман.-2-е изд.-М.:Тайдекс Ко,2003.-376 с

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. <http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология
2. <http://elementy.ru/> - Новости науки
3. <http://bibl.kamgu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.
4. www.elibrary.ru - eLibrary – Научная электронная библиотека.
5. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании, работа в системе Moodle.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Максимальный набор (суммарный рейтинг) по дисциплине – 100 баллов.

Текущий и промежуточный контроль в семестре – максимум 60 баллов

Итоговый контроль – максимум 40 баллов.

Распределение баллов по формам и видам учебной деятельности

№	Вид деятельности	Форма отчётности	Количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Лекционное занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 7 занятий	Посещение лекции, устные ответы на вопросы преподавателя и проверка конспекта лекции	1 балл	7 баллов
2.	Практическое занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 7 занятий	Выступление по вопросам практических занятий	1 балл	7 баллов
3.	Лабораторные работы. Всего 8 занятий	Выполнение лабораторной работы	1 балла	8 баллов
4.	Защита лабораторных работ в форме коллоквиума	Устные ответы	1 балла	8 баллов
5.	Самостоятельная работа	Формы отчётности в соответствии с планом самостоятельной работы	1 балл	8 баллов
6.	Написание реферата	Реферат	12 баллов	12 баллов
7.	Тестирование	Тест	10 баллов	10 баллов
	Итого:			60 баллов

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо по результатам текущего контроля в семестре набрать не менее 55% максимального количества баллов.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Преподаватель имеет право в качестве поощрения за выполнение индивидуального задания, успешную научно-исследовательскую работу в семестре добавить к текущему рейтингу до 10 баллов. Эти баллы не могут быть засчитаны в число минимально необходимых для допуска к промежуточной аттестации 33-х баллов, сумма баллов по текущему оцениванию не может превышать максимально возможную рейтинговую оценку.

Схема оценивания результатов итоговой аттестации

Число баллов	Определение оценки
39-40	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному («Отлично»)
35-38	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному («Очень хорошо»)
31-34	Теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками («Хорошо»)
27-30	Теоретическое содержание курса в целом освоено, пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки («Удовлетворительно»)
22-26	Теоретическое содержание курса освоено удовлетворительно, некоторые практические навыки работы не сформированы, ряд предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены полностью, качество выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному («Посредственно»)
17-21	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к минимальному, при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий («Условно неудовлетворительно»)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

0-16	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий («Безусловно неудовлетворительно»)
------	---

Схема перевода рейтинговой оценки

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка	Определение оценки
90-100	Отлично	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70-89	Хорошо	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55-69	Удовлетворительно	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности

10. Материально-техническая база

Для реализации дисциплины оборудована учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, мультимедийной техникой (проектор и ноутбук), экраном. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», включает в себя специализированные помещения, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Для лабораторных занятий имеются наборы микропрепаратов, реактивы, лабораторная посуда, специализированная литература.

Оснащение кабинета биологии (ауд. 512) и лаборантской (ауд. 512а)

1. Микроскопы «Микмед-5»
2. Микроскопы стерео МС-1 вар. 1В
3. Термостат LOIP LT
4. Люминоскоп «Филин»
5. Шкаф вытяжной ЛАБ 1200ШВ
6. Дистиллятор АЭ 5
7. Рефрактометр ИРФ
8. Шкаф сушильный СШ-80-01
9. Центрифуга мед. СМ-50

Оснащение гербария (ауд. 511а):

1. Микроскопы стерео МС-1 вар.1В
2. Видеоокуляр с программным обеспечением
3. Сетки гербарные

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа дисциплины Б1.Б.23 «Генетика и эволюция (генетика и селекция)» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Для самостоятельной подготовки студентов оборудовано помещение с учебной мебелью, компьютерами и подключением к сети Интернет.

1.