Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.27 Генетика с основами селекции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.27 Генетика с основами селекции*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения
наименование кафедры

протокол № 6 от "17" 04 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биологии и почвоведения _____ Л.В. Галактионова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры биологии и почвоведения _____ С.В. Хардикова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Галактионова Л.В.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикмишерова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ Сусеков А.И.
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Хардикова С.В., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики, изучение основ селекции, геномики и протеомики.

Задачи: курс ориентирован на освоение студентами основ классической генетики, современных данных по молекулярной генетике, генной инженерии, геномике и протеомике. Знания, полученные по данному предмету, должны способствовать пониманию роли генетики в развитии биологии, медицины и селекции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Ботаника, Б1.Д.Б.24 Экология, Б1.Д.Б.26 Теория эволюции*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Практика по профилю профессиональной деятельности*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3-В-2 Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого ОПК-3-В-3 Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	**Знать:** особенности строения и жизнедеятельности клеток, уровни упаковки ДНК в хромосоме, пути биосинтеза макромолекул, способы сохранения стабильности генетической информации, механизмы регуляции действия генов, закономерности наследования признаков при различных формах взаимодействия генов, механизмы и виды изменчивости, основные методы изучения генетики человека, системы отбора в селекции, иметь представления о геномике, протеомике. **Уметь:** уметь проводить микроскопические исследования и работать со световым микроскопом, выбирать объекты для гибридологического метода, анализировать признаки после скрещивания, применять методы статистической обработки при анализе результатов, решать типовые генетические задачи **Владеть:** понятийным аппаратом дисциплины, алгоритмом решения генетических задач, методами экспериментальных исследований наследственности человека.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**93,75**	**93,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Молекулярные носители наследственности	60	6	4	4	46
2	Генетический анализ	50	8	10	10	22
3	Изменчивость	26	2	2	2	20
4	Генетические основы селекции	8	2	-	-	6
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Молекулярные носители наследственности

Генетика как наука. История развития генетики. Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Роль цитоплазматических факторов в передаче наследственной информации. Кариотип. Специфичность морфологии и числа хромосом. Строение хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот (трансформация, трансдукция и лизогения) в передаче наследственной информации. Структура ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: транскрипция, трансляция. Свойства генетического кода.

Структура ДНК и РНК Параметры модели ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. Правила Чаргоффа. Репарация ДНК, системы репарации. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: репликация, транскрипция, трансляция. Механизмы репликации: консервативный, полуконсервативный, «катящегося кольца». Репликативная вилка. Репликон. Фрагменты Оказаки. Лидирующая

и отстающая цепь. Процессы транскрипции: локализация в клетке, ферментативное обеспечение. Виды РНК: информационная, или матричная, транспортные, рибосомальные. Структура т-РНК. Кодоны и антикодоны, ацилирование т-РНК. Трансляция. Клеточные органоиды, участвующие в процессе трансляции. Методологическое значение принципа передачи информации: ДНК↔ РНК → белок. Генетический код. Свойства генетического кода.. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Особенности микроорганизмов как объекта биологических исследований. Организация генетического аппарата у вирусов и бактерий. Представление о плазмидах, эписомах. Особенности процессов, ведущих к рекомбинации у прокариот. Конъюгация у бактерий: половой фактор кишечной палочки. Генетическая рекомбинация при трансформации. Трансдукция у бактерий. Особенности передачи генетической информации у вирусов. Влияние вирусов на генетический аппарат эукариот. Ген как единица функции (цистрон). Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Регуляторные элементы генома. Принципы негативного и позитивного контроля. Оперонные системы регуляции (теория Жакоба и Моно).

Раздел 2. Генетический анализ

Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещивания, анализ признака, применение статистического метода. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании, открытые Г.Менделем, полное и не полное доминирование. Закономерности при ди- и полигибридном скрещивании. Закон независимого наследования признака. Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Полигенное наследование. Плейотропное действие генов. Пенетратность и экспрессивность.

Сцепленное наследование. Кроссинговер. Значение работ Моргана в изучении сцепленного наследования. Группы сцепления. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Генетические карты хромосом и линейное расположение генов в них. Наследование сцепленное с полом. Хромосомный механизм определения пола. Соотношение полов. Наследование признаков сцепленных с полом. Наследование признаков при не расхождении половых хромосом.

Раздел 3. Изменчивость

Изменчивость. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Формирование признака как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций. Комбинативная изменчивость, механизм ее возникновения.

Мутации, мутационный процесс. Классификация мутаций. Геномные изменения: полиплоидия, анеуплоидия. Автополиплоиды, особенности мейоза и характер наследования. Аллополиплоиды. Анеуплоидия: нуллисомики, моносомики, полисомики, их использование в генетическом анализе. Хромосомные перестройки, их виды, механизмы их возникновения. Использование хромосомных перестроек при составлении генетических карт. Классификация генных мутаций. Общая характеристика молекулярной природы возникновения генных мутаций.

Раздел 4 Генетические основы селекции

Селекция как наука. Предмет и методы исследования. Генетика как теоретическая основа селекции. Учение об исходном материале. Центры происхождения культурных растений по Н. Вавилову. Понятие о породе, сорте, штамме. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции. Признаки качественные и количественные.

Методы отбора: индивидуальный и массовый. Отбор по генотипу и фенотипу. Влияние условий внешней среды на эффективность отбора. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Аутбридинг, инбридинг. Коэффициент инбридинга. Линейная селекция. Отдаленная гибридизация. Межвидовая и межродовая гибридизация. Пути преодоления нескрещивания. Работы отечественных ученых: И. Мичурина, Г. Карпеченко. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Классические, современные и новейшие методы в селекции. Перспективы методов генетической и клеточной инженерии в селекции и биотехнологии

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Строение и функции генов	2
2	1	Решение задач по теме «Синтез белка»	2
3	2	Решение задач по теме «Моно-, ди-, полигибридное скрещивание».	2
4	2	Решение задач по теме «Множественный аллелизм. Наследование групп крови»	2
5	2	Решение задач по теме «Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов»	2
6-7	2	Решение задач по теме «Наследование, сцепленное с полом»	4
8	3	Модификационная изменчивость	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Хромосомы как структурно-функциональная основа организации наследственного материала у эукариот	2
2	1	Современное представление о реализации наследственной информации в клетке	2
3	2	Моно-, ди-, полигибридное скрещивание	2
4	2	Множественный аллелизм. Наследование групп крови	2
5	2	Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов	2
6-7	2	Теория сцепленного наследования Т. Моргана. Наследование сцепленное с полом.	4
8	3	Генотипическая изменчивость	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Кирдей, Т. А. Генетика растений и животных : учебное пособие / Т. А. Кирдей. — Иваново : Верхневолжский ГАУ, 2021. — 211 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263732 (дата обращения: 30.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Методы исследования генетики человека.: учеб. пособие /Г.П. Алёхина, М.С. Малахова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федар. гос. бюджет. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 210с.

5.2 Дополнительная литература

1. Глазко, В. И. Введение в генетику [Текст] : биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика: учебное пособие / В. И. Глазко, Г. В. Глазко; под ред. Т. Т. Глазко.- 3-е изд., испр. и доп. - Москва : КУРС, 2018. - 656 с. : ил. - ISBN 978-5-905554-94-0.
2. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулев; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев.- 3-е изд., испр. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2006. - 479 с. : ил. - Имен. указ.: с. 459-471. - Предм. указ.: с. 472-478. - ISBN 5-94087-309-X

3. Задачи по современной генетике: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлению 020200 – «Биология» и биолог. специальностям / В. М. Глазер [и др.] .- 2-е изд. - М. : Книжный дом «Университет», 2008. - 224 с. : ил.. - Прил.: с. 215-222. - Библиогр.: с. 223. - ISBN 978-5-98227-529-5.

4. Никольский, В. И. Генетика: учеб. пособие для вузов / В. И. Никольский. - М. : Академия, 2010. - 250 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Прил.: с. 214-242. - Библиогр.: с. 243-245. - ISBN 978-5-7695-5807-8.

5.3 Периодические издания

- Биология: реферативный журнал: свод. том: в 12 ч. - М. : ВИНИТИ РАН, 2016.
- Вестник Московского Университета. Серия 16. Биология: журнал. - М: Агенство "Роспечать",
- Экология: журнал. – Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016, 2017, 2018
-Бюллетень экспериментальной биологии и медицины: журнал.-М: Агенство "Роспечать", 2017.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
3. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru
5. http://www.vigg.ru/genetika/ - Электронный журнал «Генетика».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС (https://redos.red-soft.ru/);
2. Пакет офисных приложений Libre Office (https://ru.libreoffice.org/);
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);
4. Яндекс. Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» (бесплатная версия) (https://browser.yandex.ru);
5. Интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ) (https://osu.aistt.ru/).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения (мультимедийный проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий используется учебно-наглядные пособия, плакаты, раздаточный материал (атласы, рисунки, схемы).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.