

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.26 Генетика с основами селекции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Эко- и агротехнологии

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.26 Генетика с основами селекции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

протокол № 8 от "19" апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Л.В. Галактионова

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

Г.П. Алёхина

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Русаков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигашева

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Сиземцов

№ регистрации _____

© Алёхина Г.П., 2023

© ОГУ, 2023

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.19 Ботаника, Б1.Д.Б.23 Экология, Б1.Д.Б.25 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:	51,25	51,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к коллоквиумам;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	92,75	92,75
Вид итогового контроля	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Генетический анализ	34	4	4	4	22
2	Изменчивость	26	2	2	2	20
3	Генетические основы селекции	10	2	2		6
4	Материальные основы наследственности	36	4	4	6	22
5	Молекулярные механизмы генетических процессов	38	6	4	4	24
	Итого:	144	18	16	16	94
	Всего:	144	18	16	16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. 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. Пенетрантность 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 2. 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: нуллисомии, моносомии, полисомии, 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 3 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

Раздел 4. Материальные основы наследственности.

Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Роль цитоплазматических факторов в передаче наследственной информации. Способы деления клетки. Митотический цикл и фазы митоза. Мейоз, конъюгация хромосом и образование гамет. Генетическая роль митоза и мейоза.

Кариотип. Специфичность морфологии и числа хромосом. Строение хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Строение и уровни укладки хроматина.

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.

Раздел 5. Молекулярные механизмы генетических процессов

Генетический аппарат эукариотической клетки. 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, «калящегося 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 плаزمидах, 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).

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	1	Моно-, ди-, полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов.	4
5	2	Модификационная изменчивость	2
8-10	4	Закономерности существования клетки во времени	6
13-14	5	Современное представление о реализации наследственной информации в клетке	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3-4	1	Теория сцепленного наследования Т. Моргана. Наследование сцепленное с полом.	4
6	2	Генотипическая изменчивость	2
7	3	Центры происхождения культурных растений и животных	2
11-12	4	Хромосомы как структурно-функциональная основа организации наследственного материала у эукариот	4
15-16	5	Самовоспроизведение генетического материала, основы его стабильности	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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 "Орнбург.гос.ун-т".-Оренбург: Университет, 2012. - 210с.

2. Сазанов, А. А. Генетика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Сазанов А. А. - ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445036>

3. Биология [Текст] : в 2 кн.: учеб. для мед. специальностей вузов / под ред. В. Н. Ярыгина . - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2004.. - ISBN 5-06-004590-0

Кн. 1 : Жизнь. Гены. Клетка. Онтогенез. Человек. - , 2004. - 431 с. : ил. - Библиогр.: с. 419. - Предм. указ.: с. 420-427. - ISBN 5-06-004588-9.

5.2 Дополнительная литература

1. [Тугова Р. В. Ковалев Н. А.](#) Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия [Электронный ресурс]. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 396 с. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/89370/>.
2. 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.
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.

5.3 Периодические издания

- Биология: реферативный журнал: свод. том: в 12 ч. - М. : ВИНТИ 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: <\\fileserv1\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: <\\fileserv1\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. Пакет офисных приложений LibreOffice
2. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.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.