

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биологии и почвоведения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Генетика с основами селекции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Генетика с основами селекции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биологии и почвоведения

наименование кафедры

А.М. Русанов

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Г.П. Алёхина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

А.М. Русанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Алёхина Г.П., 2021
© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: 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, геномной 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.18 Ботаника, Б1.Д.Б.22 Экология, Б1.Д.Б.24 Теория эволюции*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.1 Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта 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 Систематизирует историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики ОПК-3-В-3 Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого ОПК-3-В-4 Использует в профессиональной деятельности представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3-В-5 Применяет основные методы генетического анализа	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 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	51,5	51,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	56,5 +	56,5
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	Генетический анализ	20	2	4	4	10
2	Изменчивость	14	2	2	2	8
3	Материальные основы наследственности	24	4	4	4	12
4	Молекулярные механизмы генетических процессов	18	4	2	2	10
5	Методы исследования генетики человека	20	4	2	4	10
6	Генетические основы селекции	12	2	2		8
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

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 рас-

положение 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. 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 4. 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, «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 плаزمиде, эписоме. 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 5. Методы исследования генетики человека.

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы исследования генетики человека их характеристика и особенности применения. Основные задачи и принципы работы медико-генетической консультации. Проблемы медицинской генетики. Роль генетических и социальных факторов в эволюции человека.

Раздел 6 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
1-2	1	Моно-, ди-, полигибридное скрещивание. Взаимодействие неаллельных генов	4
3-4	1	Теория сцепленного наследования Т. Моргана. Наследование сцепленное с полом	4
5	2	Модификационная изменчивость	2
6	2	Генотипическая изменчивость	2
7-8	3	Хромосомы как структурно-функциональная основа организации наследственного материала у эукариот	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
9-10	3	Современное представление о реализации наследственной информации в клетке	4
11	4	Структура гена. Множественный аллелизм	2
12	4	Самовоспроизведение генетического материала, основы его стабильности	2
13-15	5	Методы изучения наследственности человека	6
16-17	6	Генетические основы селекции	4
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (4 семестр)

1. Современные подходы к определению гена.
2. Молекулярные механизмы регуляции активности генов.
3. Геномика, основные этапы развития.
4. Организация генома человека и его свойства.
5. Генетическая токсикология
6. Современные методы исследования кариотипа.
7. Мутагенез и канцерогенез у человека.
8. Генотип как сбалансированная система взаимодействующих генов.

9. Наследственный аппарат клеток человека, его морфофункциональная характеристика.
10. Формы изменчивости и их значение в онтогенезе и эволюции.
11. Мутации как качественное и количественное изменение генетического материала
12. Наследственность и изменчивость как свойства непрерывности существования живого..
13. Мутации, их классификации и механизмы возникновения.
14. Ген как функциональная единица изменчивости
15. Ген как функциональная единица наследственности
16. Митотический (пролиферативный) цикл клетки.
17. Антимутационные механизмы их значение в эволюции генома.
18. История развития и формирования генетики как биологической науки.
19. Различные типы взаимодействия генов в генотипе.
20. Фенотипическая изменчивость, и её виды.
21. Карты хромосом человека их составление, разновидности и назначение
22. Медико-генетическое консультирование, его медицинское значение.

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. Тузова 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://znanium.com/bookread2.php?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

- Журнал общей биологии: журнал. - М.: АРСМИ,
- Биология: реферативный журнал: сводный том: в 12 ч. - М.: Агенство "Роспечать",
- Успехи современной биологии: журнал. - М.: Агенство "Роспечать",
- Вестник Московского Университета. Серия 16. Биология: журнал. - М: Агенство
- Экология человека: журнал. – М.: Агенство «Роспечать»

5.4 Интернет-ресурсы

- Электронные учебники. Режим доступа: <http://books4study.biz/c16>
- Электронные учебники. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

- Электронные учебники. Режим доступа: <http://www.maps/edu.ru>
- Электронный журнал «Генетика». Режим доступа: <http://www.maik.ru>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система MS Windows
- Пакет настольных приложений MS Office

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).

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Алехина Г.П. Генетика с основами селекции. Методические указания к практическим занятиям. – Оренбург : ОГУ, 2001.- 36с.