

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра медико-биологической техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.3.2 Генетика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

(код и наименование направления подготовки)

Инженерное дело в медико-биологической практике

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.2 Генетика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

протокол № 7 от "28" января 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра медико-биологической техники

наименование кафедры

подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

12.03.04 Биотехнические системы и технологии

код наименование

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Стрекаловская А.Д.,
2021
© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

освоения дисциплины: изучение основных закономерностей наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; получение современных представлений об организации наследственного материала, механизмах передачи и экспрессии генов; изучение методов молекулярно-генетического анализа; знакомство с основами современных методов генетики, геной инженерии.

Задачи:

- изучить механизмы хранения и передачи генетической информации;
- изучить механизм реализации этой информации в виде признаков и свойств организмов в процессе их индивидуального развития под контролем генов и влиянием условий внешней среды;
- иметь современное представление об организации наследственного материала на всех уровнях организации живого;
- изучить основы генетики человека с учетом современных данных молекулярной генетике, биотехнологии, геной инженерии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-12 Способен к сбору и анализу медико-биологической и научно-технической информации в сфере биотехнических системы технологий	ПК*-12-В-1 Применяет методы сбора, хранения, обработки и анализа медико-технической и научно-технической информации в сфере биотехнических систем и технологий Использует современные методы теоретических исследований в научной деятельности ПК*-12-В-2 Осуществляет обработку результатов с применением современных информационных технологий и технических средств. Предоставляет результаты научных исследований	Знать: факторы, влияющие на свойства биоматериалов; требования, предъявляемые к свойствам материалов, применяемых при создании протезов; методы определения физико-механических свойств конструкционных и биоматериалов; Уметь: определять физико-механические характеристики конструкционных и биоматериалов;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		обрабатывать результаты экспериментов; анализировать результаты испытаний материалов; Владеть: методами исследования физико-механических характеристик материалов, методами статистической обработки результатов экспериментов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	131,5 +	131,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предмет генетики. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии и экологии.	22		1		21
2	Материальные основы наследственности.	20		2		18
3	Генетический анализ.	18		2		16
4	Генетика индивидуального развития.	16		2		14
5	Методы исследования генетики человека.	17		1		16

6	Наследственная патология.	17		1		16
7	Генная инженерия.	17		1		16
8	Проблемы современной генетики.	17		2		15
	Итого:	144		12		132
	Всего:	144		12		132

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Предмет генетики. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии и экологии.

Понятие о наследственности и изменчивости. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики. Понятия: ген, генотип, фенотип. Фенотипическая и генотипическая изменчивость, мутации. Основные этапы развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.

2. Материальные основы наследственности.

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. Структура ДНК и РНК. Модель ДНК Уотсона и Крика. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: транскрипция, трансляция. Свойства генетического кода.

3. Генетический анализ.

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. Сцепленное наследование. Кроссинговер. Значение работ Моргана в изучении сцепленного наследования. Группы сцепления. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

4. Генетика индивидуального развития.

Онтогенез как реализация наследствен-но-детерминированной программы развития. Взаимодействие генов в онтогенезе. Гомология генов, контролирующая раннее развитие. Апоптоз. Взаимодействие генов и среды. Гибридизация соматических клеток. Основы иммуногенетики. Гистосовместимость тканей по системе HLA. Основы онкогенетики.

5. Методы исследования генетики человека.

Методы исследования генетики чело-века их характеристика и особенности применения: гибридологический, цитологический, цитогенетический, иммунологический, популяционно-статистический, биохимический, математический, генеалогический, близнецовый, онтогенетический.

6. Наследственная патология.

Классификация наследственной патологии. Генные, хромосомные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью. Профилактика наследственной патологии.

7. Генная инженерия.

Генетические основы биотехнологии. Определение биотехнологии. Задачи биотехнологии. Структура современной биотехнологии. Клеточная инженерия: достижения и перспективы. Генная инженерия: достижения и перспективы. Генетические основы высоких технологий.

8. Проблемы современной генетики.

Геномика как один из разделов современной генетики. Проблема расшифровки генома. Этногеномика. Возможности коррекции генотипа при генетических заболеваниях. Проблема управления онтогенезом. Проблемы генетики поведения. Социально-генетические проблемы. Проблемы медицинской генетики.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Генетика индивидуального развития. Основы иммуногенетики, онкогенетика.	2
2	5	Методы изучения наследственности человека. Генеа-логический метод. Составление родословных. Цитогенетический, морфологический, иммунологический близнецовый и биохимический методы.	1
3	6	Генные, хромосомные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью.	1
4	7	Генетические основы биотехнологии. Определение биотехнологии. Задачи биотехнологии.	1
5	8	Геномика как один из разделов современной генетики. Проблема расшифровки генома.	1
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (9 семестр)

1. Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F_2 получится от скрещивания между собой гибридов?

Схема скрещивания

P	♀ aa красные	×	♂ AA черный
гаметы	○ a		○ A
F_1	Aa 100% черные		
F_1	♀ Aa черные	×	♂ Aa черные
гаметы	○ A ○ a		○ A ○ a
F_2	AA Aa		Aa aa
	75% черные		25% красные

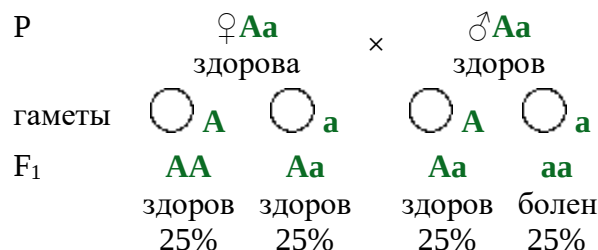
2. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевина (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (**T**) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.

3. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды

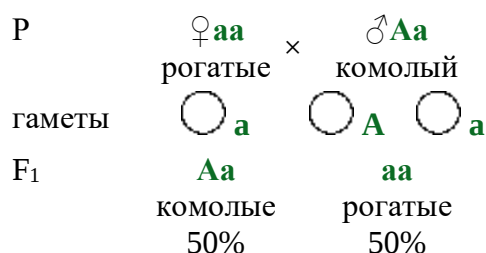
грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

4. У морских свинок ген мохнатой шерсти (**R**) доминирует над геном гладкой шерсти (**r**). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?

5. Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.



6. От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?



7. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

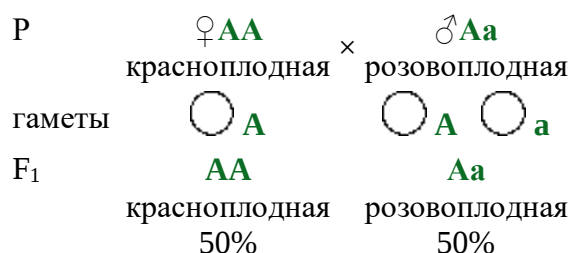
8. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.

9. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?

10. Две черные самки мыши скрещивались с коричневым самцом. Одна самка дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а другая – 33 черных. Какой признак доминирует? Каковы генотипы родителей и потомков?

11. При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов

получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?



12. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

P	♀ AaBb норм. пигмент., правша	×	♂ AaBb норм. пигмент., правша
гаметы	○ AB ○ Ab ○ aB ○ ab		○ AB ○ Ab ○ aB ○ ab
F ₁	aabb альбинос, левша		

13. У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

14. Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) – рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

15. Глаукома (заболевание глаз) имеет две формы. Одна форма определяется доминантным геном, а другая – рецессивным. Гены расположены в разных хромосомах. Какова вероятность рождения больного ребенка в семье:

1. где оба супруга страдают разными формами глаукомы и гомозиготны по обоим парам генов;
2. где оба супруга гетерозиготны по обоим парам генов?

Вопросы к контрольной работе

1. Основные методы современной генетики.
2. Цитологические основы наследственности.
3. Гибридологический метод. Закономерности наследования.
4. Закон чистоты гамет. Суть и доказательства.
5. Суть и значение работы Г. Менделя.
6. Моногибридное скрещивание. Анализ характера наследования признака. Цитологические основы закона расщепления в моногибридном скрещивании.
7. Множественный аллелизм: наследование, типы взаимодействия аллелей.
8. Анализ дигибридного скрещивания. Закон независимого наследования признаков
9. Комплементарное взаимодействие генов. Генетический анализ и биохимические основы.
10. Эпистатическое и полимерное взаимодействие генов.
11. Сцепленное наследование и кроссинговер.
12. В чем разница между сцеплением с полом и сцеплением неаллельных генов? Поясните на схеме.
13. Генетические эффекты множественных кроссинговеров. Интерференция при кроссинговере.
14. Доказательства осуществления кроссинговера на стадии четырех хроматид.
15. Генетические типы определение пола.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Давыдова, О. К. Методы генетических исследований микроорганизмов : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 020400.62 Биология, 020400.68 Биология / О. К. Давыдова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2013. - 132 с.
2. Алехина, Г. П. Методы исследования генетики человека : учеб. пособие / Г. П. Алехина, М. С. Малахова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 210 с.

3. Сазанов, А. А. Генетика [Электронный ресурс] : учеб. рос. / А. А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2011. - 264 с. - Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog/product/445036>
4. Введение в генетику: Учебное пособие/Пухальский В. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=510420>
5. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 207 с. <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=557529>
6. Применение молекулярных методов исследования в генетике : учеб. пособие / Л.Н. Нефедова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 104 с. <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=814527>

5.2 Дополнительная литература

1. Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с. <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=302262>
2. Математические методы анализа дискретных структур генетического кода/Гупал В.М. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 334 с. <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=516085>
3. Никольский, В. И. Генетика : учеб. пособие для вузов / В. И. Никольский. - М. : Академия, 2010. - 250 с.
4. 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.
5. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учеб. пособие для студ. ун-тов, обучающихся по спец. 510600 "Биология" / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев.- 4-е изд., стер. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. - 479 с.
6. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина.- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 205-206. - ISBN 5-7695-2808-7

5.3 Периодические издания

2015 - Ч. XII, 04Я. Генетика - N 1-9

5.4 Интернет-ресурсы

<https://vse-kursy.com/onlain/221-kurs-genetika.html> – Генетика
<https://vse-kursy.com/onlain/423-videolekciya-perspektivnye-tehnologii-v-biomedicine.html> – Перспективные технологии в биомедицине
<https://vse-kursy.com/onlain/839-vvedenie-v-bioinformatiku-onlain-lekciya.html> – Введение в биоинформатику онлайн-курсы
<https://vse-kursy.com/onlain/179-osnovy-biologii.html> – Основы биологии
<https://vse-kursy.com/onlain/180-osnovy-bioinformatiki.html> – Основы биоинформатики
<https://openedu.ru/course/spbu/BIOINF> – Введение в биоинформатику: метагеномика
<https://universarium.org/> - «Универсариум» Дополнительная общеобразовательная программа по биологии

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

4. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

5. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NIMultisimEducation 10 UserLicense

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено 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.