

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БИОХИМИИ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СИЛЛАБУС)
по предмету **ГЕНЕТИКА** для студентов 2-го курса по
специальности (1-31010101)- биологического факультета

Учебный предмет: генетика

Специальность: 1-31010101 – биология

Объем учебных часов: 3 кредита (72 часа)

Лекция: 1 кредита (24 часов)

СРСРП: 1 кредита (24 часов)

СРС: 1 кредита (24 часов)

Курс: 2

Семестр: 4

ДУШАНБЕ – 2023
СИЛЛАБУС

(рабочая программа) составлен доцентом кафедры биохимии Алимуродовым А.С. по предмету Генетика для студентов 3-го курса очного отделения по специальности (1-31010101) - биология, биологического факультета

Фамилия имя преподавателя	Курс	2	Расписание занятий
д.б.н., доцент Алимуродов А.С.	Семестр	4	
	Кредиты	3	
Адрес преподавателя: Кафедра Биохимии учебное здание №16 аудитория 309 Тел: 904241002	Лекция	24	Среда 11 ⁰⁰ -12 ⁵⁰
	СРСРП	24	Суббота 13 ⁰⁰ -13 ⁵⁰
	Прием СРС	24	Вторник 14 ⁰⁰ -14 ⁵⁰
	Тип итогового наблюдения	Экзамен	Согласно распоряжению

Рабочая учебная программа составлена на основании государственного стандарта о высшем профессиональном образовании РТ утверждённого от 11.06.2005г. Министерством образования и науки РТ для студентов по специальности биология от 11.06.2005г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биохимии.

Протокол №6 от «23» 01.2023г.

Заведующий кафедрой
к.б.н., доцент

/ Иброгимова С.И.

Утверждён Научно-методическим советом биологического факультета, протоколом №_5_ от «_25_» 01.2023г.

Председатель

/ Саторов Р.Б.



I. МЕТОДИЧЕСКО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

1.1. Аннотация к дисциплине

Цель дисциплины – научить студентов применять фундаментальные знания в практической деятельности человека. Это относится прежде всего, к разделам, посвященным селекции животных и растений, а так же генетики человека.

Основной задачей курса является ознакомление студентов с основами современной генетики. Вместе с тем в предлагаемой программе отражены новейшие достижения генетической науки и практики в области молекулярной генетики, генетики микроорганизмов, генетики соматических клеток, генной инженерии, биотехнологии.

Программа отражает основные этапы развития генетики как науки. Изучение курса начинается с классических опытов Г. Менделя, хромосомной теории наследственности. Затем рассматривается развитие представлений о наследовании признаков при взаимодействии и при сцеплении генов, а также эволюция представлений о природе гена. Наряду с материалами, относящимися к генетике и селекции, в программу с учетом межпредметных связей включены темы из смежных дисциплин (цитологии, молекулярной биологии, биохимии нуклеиновых кислот, генной инженерии, биотехнологии и др.).

Кроме фундаментальных знаний, в программе содержится материал о возможности применения этих знаний в практической деятельности человека, прежде всего в медицине, селекции, педагогике.

Программа практических занятий направлена на закрепление студентами теоретического материала в процессе анализа и решения генетических задач.

Цель курса – формирование систематизированных знаний о закономерностях наследственности и изменчивости на базе современных достижений различных разделов генетики, изучение основ селекции, генетической инженерии, методов молекулярно-генетического анализа.

Курс генетики имеет также общеобразовательное и прикладное значение: многие вопросы содержат материал, способствующий формированию правильного представления о современной естественнонаучной картине мира.

Курс ориентирован на освоение студентами основ классической генетики, современных данных по молекулярной генетике, биотехнологии, генной инженерии; знания, полученные по данному предмету, должны способствовать пониманию роли генетики в развитии биологии, медицины, селекции, теории эволюции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен: уметь:

1. связывать данные генетики и эволюционной теории, а также данные генетики с достижениями биохимии нуклеиновых кислот, цитологии, биологических

- основ размножения растений и животных, с успехами в области изучения закономерностей онтогенеза, молекулярной биологии, генной инженерии и биотехнологии;
- работать с живыми объектами в лаборатории и в природных условиях;
- проводить статическую обработку результатов измерения количественных признаков;
- решать генетические задачи разных типов;

знать:

- базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;
- хромосомную теорию наследственности;

владеть:

- современными представлениями об основах генетики и селекции;
- принципами решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- основными методами генетики (готовить временные препараты, анализировать их).

Виды:

Лабораторные занятия, самостоятельные работы, сдача рейтингов, составление конспектов

Методы:

Сдача самостоятельных работ, решение ситуационных задач, обсуждения темы.

1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике;
- способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции.

1.3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин Блока 1 учебного плана образовательной программы Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 1-31010101, Биология, профиль «Общая биология», уровень бакалавриата.

Для освоения дисциплины необходимо иметь знания школьного курса биологии, а также знания по общей биологии, биохимии и молекулярной биологии и др.

В свою очередь освоение дисциплины предшествует изучению курсов «Селекции», «Биотехнологии», «Генетической инженерии» и др.

Календарно-тематический план по предмету «Генетика»

Общее количество кредитов – 3 кредита (72 часа)

Аудиторно - практические занятия – 2 кредита (48 часа)

Лекция – 1 кредита (24 часов)

СРСП – 1 кредит (24 часов)

СРС – 1 кредита (24 часов)

II. Общий календарно-тематический план учебного предмета Содержание

№	Неделя	Название тем	Ауди- торные занятия		СРС	Всего	Литература
			Лекция	СРСП			
1	I	Предмет и методы генетики	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 139-145. Л.2,с. 120-125. Л.3,с. 125-126
2	II	Развитие: митоз и мейоз	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 168-180. Л.2,с. 142-144. Л.3,с. 150-153
3	II I	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 196-201. Л.2,с. 160-163. Л.3,с. 200-205
4	I V	Закон независимого наследо- вания признаков	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 180-196. Л.2,с. 120-123. Л.3,с. 200-210
5	V	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 201-202. Л.2,с. 168-171. Л.3,с. 211-216
6	V I	Хромосомная теория наслед- ственности Т. Моргана	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 219-224. Л.2,с. 201-203. Л.3,с. 231-236
7	V II	Изменчивость признаков и му- тационная теория	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 216-219. Л.2,с. 120-122. Л.3,с. 223-227
8	V II I	Молекулярные основы наслед- ственности и биосинтез бел- ков	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1.с 245. Л.2,с. 233-237. Л.3,с. 211-218

9	I X	Полиплоидия и другие изменения числа хромосом	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 274-275. Л.2,с. 263-266. Л.3,с. 301-306
10	X	Генетика популяций	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 275-289. Л.2,с. 220-222. Л.3,с. 314-317
11	X I	Генетика микроорганизмов	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 258-264. Л.2,с. 260. Л.3,с. 222-227
12	X II	Инбридинг, инбридная депрессия и гетерозис	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 327-343. Л.2,с. 228-230. Л.3,с. 386-395
13	X II I	Основы генетической инженерии	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 313-327. Л.2,с. 264-266. Л.3,с. 311-316
14	X I V	Технология генетической рекомбинации ДНК	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 343-345. Л.2,с. 215-217. Л.3,с. 366-372
15	X V	Генетика человека	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 347-362. Л.2,с. 381-385. Л.3,с. 301-303
16	X I V	Генетические основы селекции	1,5	1,5	1,5	4,5	Л.1,с 289-298. Л.2,с. 310-315. Л.3,с. 344-345
		Всего	24	24	24	72	

2.1. Содержание отдельных тем учебного предмета

Тема 1. Предмет и методы генетики

Что изучает генетика. Методы генетических исследований. Основные этапы развития генетики.

Тема 2. Развитие

Клетка – основная единица биологической активности живого организма. Строение хромосом. Жизненный цикл клетки. Строение и размножение половых клеток. Деление клеток – митоз и мейоз.

Тема 3. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем

Гибридологический метод исследования. Моногибридное скрещивание. I и II законы Г. Менделя.

Тема 4. Закон независимого наследования признаков

Третий закон Менделя. Сцепленное наследование. Взаимодействие генов.

Тема 5. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов

Основные типы взаимодействия неаллельных генов. Действия генов – модификаторов. Наследственность и среда.

Тема 6. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана

Формирование хромосомной теории. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Тема 7. Изменчивость признаков и мутационная теория

Мутационная теория изменчивости признаков Г. Фриза. Генные, геномные и хромосомные мутации. Генеративные и соматические мутации.

Тема 8. Молекулярные основы наследственности и биосинтез белков

Нуклеиновые кислоты – материальные носители наследственной информации. Структура молекулы ДНК. Репликация молекулы ДНК. Основные этапы биосинтеза белков. Экспрессия генетической информации. Энергетика биосинтеза белков.

Тема 9. Полиплоидия и другие изменения числа хромосом

Понятие о полиплоидии и полиплоидных рядах. Автополиплоиды, аллополиплоиды и их роль в селекции. Анеуплоиды и их использование в генетике и в селекции.

Тема 10. Генетика популяций

Современное определение популяции. Основные методы изучения популяций. Закон Харди – Вайнберга.

Тема 11. Генетика микроорганизмов

Трансдукция и конъюгация

Тема 12. Инбридинг, инбридная депрессия и гетерозис

Что такое инбридинг. Что такое инбридная депрессия. Что такое гетерозис.

Тема 13. Основы генетической инженерии

Основы генетической инженерии. Технология конструирования и работы с рекомбинантными ДНК. Расщепление ДНК в специфических участках.

Тема 14. Технология генетической рекомбинации ДНК

Реорганизация генетического материала. Молекулярный механизм генетической рекомбинации. Механизм изменения количества ДНК в организме.

Тема 15. Генетика человека

Методы генетики человека. Генетическое будущее человечества. Мутация в популяции человека.

Тема 16. Генетические основы селекции

Структура современной селекции. Теория селекционного процесса. Методы селекции. Влияние факторов среды и опыта на поведение и адаптацию.

2.2. Содержание самостоятельных работ студентов

Самостоятельная работа студента - это работа студента над самостоятельным изучением учебной программы по темам и заданиям с обеспечением со стороны высшего учебного заведения (кафедры) учебно-методической литературой и пособиями. Самостоятельная работа студентов в условиях кредитной системы обучения осуществляется двумя способами:

- самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСРП);
- самостоятельная работа студента (СРС).

Содержание лабораторных занятий

Лабораторная работа является одной из форм учебной деятельности студентов и обеспечивает логическую связь между теоретической подготовкой, практической направленностью отдельных дисциплин и полноценной подготовкой студентов как специалистов. На практических (лабораторных) занятиях студенты усваивают правила и методы практического применения теоретических знаний по предмету, вырабатывают навыки и умения решать конкретные задачи на основе своих научных знаний.

Целью СРСРП является развитие у студентов способности мыслить творчески и самостоятельно, а в процессе закреплять, расширять и интерпретировать теоретические знания, что должно способствовать развитию профессионализации студентов.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя – это работа, которая оценивается преподавателем в виде тестовых заданий, рефератов, домашних заданий, презентаций собранных материалов, защиты курсовых работ (проектов), отчетов по стажировкам и т.д.

№ п.п.	Неделя	Темы СРСРП	Ауд. занятия
1	I	Объекты исследования в генетике и порядок приготовления питательной среды	1
2	II	Моногибридное скрещивание с дрозофилой	1
3	III	Дигибридное и полигибридное скрещивание с дрозофилой	1
4	IV	Приготовление хромосомных препаратов у животных	1
5	V	Обнаружение признаков доминантности и рецессивности у дрозофилы в F_1	1
6	VI	Сцепленное наследование и кроссинговер. Сцепленное с полом наследование	1
7	VII	Анализирующее скрещивание с дрозофилой	1
8	VIII	Изучение постоянных препаратов по хромосомным перестройкам мутациям мухи дрозофилы	1
9	IX	Типы мутации у человека – генные, геномные и хромосомные	1
10	X	Методы исследования генетической структуры популяций	2
11	XI	Методы трансформации, трансдукции и конъюгации у микроорганизмов	2
12	XII	Методы выделения ДНК из тканей животных	2
13	XIII	Матричные процессы (транскрипция, трансляция) и решение задач	2
14	XIV	Аmplификация ДНК и электрофорез продуктов амплификации	2
15	XV	Методы изучения генетики человека	2
16	XVI	Решение задач по полиплоидии и гетерозиса	2
		Всего	24

5	Взаимодействие параллельных генов	Комплементарность, полимерия, эпистаз и клейотропия	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
6	Хромосомная теория наследственности	Сцепленное наследование и явление кроссинговера	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
7	Изменчивость признаков	Генные, геномные и хромосомные мутации. Дефекты, связанные с нарушениями ДНК митохондрии.	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
8	Нуклеиновые кислоты. Матричные процессы	Характеристики ДНК и РНК. Репликация, транскрипция и трансляция	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
9	Явление полиплоидии	Эуполиплоидия и гетерополиплоидия	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
10	Законы Харди - Вайнберга в популяции	Генетическое равновесие в популяции	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
11	Микроорганизмы как объект генетики	Трансформация, трансдукция и конъюгация	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
12	Инбридинг и гетерозис	Чистая линия, инбридинг, аутобридинг и гетерозис	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
13	Генетическая рекомбинация	Плазмиды и векторы	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
14			В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.

15	Генеалогический метод изучения генетики человека	Составление генеалогического древо	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.
16	Селекция как наука	Методы генетики в селекции	В течении недели после получения задания	В виде реферата (5 стр.) с устной защитой.

III. ПОЛИТИКА ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Выставление оценок производится в соответствии с действующим Положением о кредитной системе обучения. Еженедельный контроль за участием студентов на лекционных и практических занятиях, активностью в СРСРП, выполнением письменных домашних заданий и заданий для СРС. В конце семестра проводится итоговый экзамен в различных формах (тестовая, устная, письменная и т.д.).

В конце семестра студент получает общую оценку, которая является показателем результатов усилий обучения в течение семестра. Итоговая оценка выставляется на основании графика оценивания, определяемого ученым советом университета.

Академическая активность студента в каждом периоде (еженедельно: $2,5+6+4=12,5$).

4 бала – активное участие в лекционных занятиях;

6 баллов – выполненное задание относительно СРСРП (семинар, практика и т.д.);

2,5 – выполнение самостоятельной работы (СРС).

Определение рейтинга студента в итоговой аттестации, экзамене по предмету также осуществляется на основании требований баллово-рейтинговой системы ECTS.

Итоговая аттестация, экзамен по предмету принимается и проводится в тестовой или устной форме. Объем тестового вопросника при итоговой аттестации, экзамене по предмету равен 25 вопросам. Меньше допускается для дисциплин по точным наукам.

За каждый правильный ответ - 4 балла. Если в тесте меньше 25 вопросов, установленный балл должен соответствовать 100.

Балл, полученный студентом в ходе итоговой аттестации, экзамена по предмету, считается суммой тестовых баллов. Рейтинговые баллы, полученные студентом на итоговой аттестации, экзамене по предмету, прибавляются к баллам, заработанным им в течение семестра.

Оценка по предмету – это сумма баллов, полученных в течение недели, и результата итогового экзамена. Баллы распределяются следующим образом:

№	Вид контроля	Недели и количество баллов																Вы-пол-	Σ баллов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	За активность в лекционных занятиях	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64	
2	За выполнение СРСРП (семинар, практика и т.д.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96	
3	За выполнение СРС	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		40	
4	За неделю	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		200	
5	Всего																100	300	

Итоговая оценка по предмету высчитывается по формуле:

$$Ич = \left[\frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

Балловое и цифровое выражение оценок

Балловое выражение	Цифровое выражение	Баллы правильных ответов	Традиционная оценка
A	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Отлично
A -	3,67	$90 \leq A < 95$	
B +	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хорошо
B	3,0	$80 \leq B < 85$	
B -	2,67	$75 \leq B - < 80$	
C +	2,33	$70 \leq C + < 75$	Удовлетворительно
C	2,0	$65 \leq C < 70$	
C -	1,67	$60 \leq C - < 65$	
D +	1,33	$55 \leq D + < 60$	
D	1,0	$50 \leq D < 55$	Неудовлетворительно
F _x	0	$45 \leq F_x < 50$	
F	0	$0 \leq F < 45$	

Примечание: F_x - неудовлетворительная оценка, дающая студенту право не участвовать в повторном изучении предмета и сдать экзамен по предмету в триместре (дополнительную сессию) на безвозмездной основе (без оплаты кредита в кассу).

Внешний вид и участие студентов на всех занятиях (лекциях, семинарах, лабораториях и т.п.) обязательно. Посещаемость не означает автоматическое увеличе-

ние баллов, т.е. требуется активное участие студентов. В случае прогула или несвоевременного выполнения заданий, поставленных преподавателем, студент штрафует-ся на определенные баллы.

Активность на лекционных занятиях и СРСРП обязательна и является одним из оснований для итоговой оценки студента. Обязательное требование – подготовка к каждому уроку. Поскольку результаты, полученные студентом на практических проверках, оцениваются баллами, полученными в ходе текущих учебных занятий. Студент получает в результате освоения предмета на лекционных занятиях, участия и активности - 64 балла, самостоятельной работы студента под руководством преподавателя (семинарской, практической и т.д.) - 96 баллов и за СРС - 40 возможных баллов в каждом академическом периоде.

Письменное домашнее задание – выполнить самостоятельную работу (реферат) на заданную тему. Написание рефератов обязательно для всех студентов. Критерии оценки письменной работы: полнота содержания, объем, логика изложения, наличие анализа и выводов, своевременность сдачи.

Периодический контроль осуществляется проверкой тем лекций, домашнего задания и материалов для чтения, пройденные в ходе курса, и реализуется в виде тестов и обсуждения изученных тем.

Дистанционный экзамен является формой контроля, который проводится дважды в течение годового обучения с целью определения уровня освоения учебной программы. Дистанционные экзамены проводятся тестированием преподавателями-предметниками в тестовых центрах университета.

Итоговый экзамен проводится устно или письменно и включает в себя различные формы заданий: открытые вопросы, решение примеров и задач. Критерии выставления оценок: полнота и точность ответов, логика и стиль изложения.

IV. Учебно-методическое обеспечение предмета

Список литературы

Основная:

1. Алимуродов А. С. Курс лекции «Генетика с основами селекции». Душанбе. – 2022. 379 с.
2. Лобашев М. Е. Генетика / учебное пособие. 2-е изд., Л.: Наука, 1967. – 750 с.
3. Лобашев М. Б. Ватти К. В. Тихомирова М. м. Генетика с основами селекции / учебное пособие. 2-е изд., перераб. – М: Просвещение, 1979. – 304 с.
4. Гершкович И. Генетика. – М.: Наука, 1968. 698 с.
5. Бочков Н. П., Захаров А. Ф., Иванов В. И. Медицинская генетика. – М: Медицина, 1984. – 366 с.
6. Гершензон С. М. Основы современной генетики. 2-е изд., испр. и доп. – Киев: Наукова думка, 1983. – 559 с.
7. Дубинин Н. П. Общая генетика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1976. – 590 с.
8. Инге-Вечтомов С. Г. Введение в молекулярную генетику / учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1983. – 343 с.