

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М.Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ

З.М. Джамбулатов

« 27 » апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Генетический анализ»

Направление подготовки

35.04.04 «Агрономия»

Направленность (профиль) подготовки

«Селекция и семеноводство»

Квалификация - Магистр

Форма обучения - Заочная

Махачкала, 2021

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ РФ №708 от 26.06.2017г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

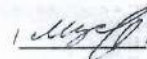
Составитель:

А.З.Шихмурадов, докт. биол. наук, профессор



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ботаники, генетики и селекции «15» апреля 2021г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой: М.Г.Муслимов

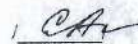


Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии «27» апреля 2021г., протокол № 8.

Председатель методической

комиссии факультета

А.Ч. Сапукова



СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
 - 5.2. Тематический план лекций
 - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
 - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
7. Фонды оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у студентов знаний теоретических основ геномики, протеомики.

Задачи дисциплины:

- познакомить с современными методами установления структур и функций нуклеиновых кислот, белков;
- информировать студентов о практическом значении методов генетики для развития других отраслей биологии, биотехнологии .

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Комп етенц ии	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплин ы, обеспечива ющий этапы формирова ния компетенц ии	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ОПК -1	способностью решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства ИД-1 ОПК-1 Знает основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве ИД-2 ОПК-1 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов ИД-3 ОПК-1 Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве ИД-4 ОПК-1 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности	1.Генетический анализ	основные научно-методические подходы, используемые для генетического анализа	использовать в практической деятельности и информацию о причинах и механизмах появления аномалий развития организмов	навыками использования полученных знаний в практической деятельности.

	в растениеводстве				
ОПК-3	<p>- способность использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1 ОПК-3 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в растениеводстве</p> <p>ИД-2 ОПК-3 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в растениеводстве</p>	1.Генетический анализ	способы научных исследований в цитогенетике	использовать знания о научных исследованиях в цитогенетике в практической деятельности	знаниями о способах научных исследований в цитогенетике

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Генетический анализ» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры и является дисциплиной по выбору студента.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: теоретические основы программирования урожая, математическое моделирование и проектирование, компьютерные технологии в агрономии, информационные технологии.

3.1. Разделы дисциплины (модули) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
		1
1	Семеноведение сельскохозяйственных культур	+
2	Биологические основы селекции и семеноводства	+
3	Оптимизация селекционного процесса	+
4	Цитогенетика	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т. ч.:	16(2)*	16(2)*
Лекции	6	6
Семинарские занятия (СЗ)	10(2)*	10(2)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	92	92
подготовка к практическим занятиям	22	22
самостоятельное изучение тем	70	70
Промежуточная аттестация	Зачёт	Зачёт

(*)*- занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самос тоятел ьная работа
			Лекции	СЗ	
1.	Методы геномики и протеомики	108	6	10(2)*	92
	Всего	108	6	10(2)*	90

5.2. Тематический план лекций

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Методы геномики и протеомики		
1.	Структурная геномика. Определение последовательности нуклеотидов в геномах.	2
2.	Сравнительная геномика. Закономерности устройства и функционирования геномов.	2
3.	Протеомика – функциональная геномика.	2
Всего		6

5.3. Тематический план семинарских занятий

Заочная форма обучения

п/п	Темы семинарских занятий	Количе ство
-----	--------------------------	----------------

п		часов
Раздел 1. Методы геномики и протеомики		
1.	Сравнительная геномика: закономерности устройства и функционирования геномов	2
2.	Компьютерный анализ геномных последовательностей.	2
3.	Методы выделения плазмидной и фаговой ДНК. Методы хроматографической очистки белков.	2
4.	Методы получения и очистки рекомбинантных белков. Методы ферментативного синтеза ДНК in vitro	4(2)*
Всего		10(2)*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Методы геномики и протеомики	<p>Структурная геномика. Определение последовательности нуклеотидов в геномах. Идентификация генов с помощью специальных компьютерных программ (поиск открытых рамок считывания со start- и stop кодонами). Установление хромосомной локализации и границ генов. Выяснение детального устройства генов, выявление экзонов и интронов, межгенных участков, повторяющихся элементов генома и других структурных генетических элементов (промоторов, энхансеров, сайленсеров и др.). Составление геномов.</p> <p>Сравнительная геномика. Закономерности устройства и функционирования геномов. Характеризация геномов по молекулярной массе, количеству генов и нуклеотидной последовательности. Выявление сходства и различия в <u>организации геномов разных организмов</u>. Получение сведений об уникальных и гомологичных генах, о степени гомологии родственных генов.</p> <p>Компьютерный анализ геномных последовательностей. Основные базы данных (GenBank, EMBL Nucleotide Sequence Database, UniGene и другие), поиск последовательностей генов, поиск открытых рамок считывания, "трансляция" нуклеотидной последовательности в аминокислотную, поиск сайтов рестрикции, подбор праймеров</p>	ОПК-1 ОПК-3

		<p>для ПЦР, "выравнивание" нуклеотидных последовательностей</p> <p>Протеомика – раздел функциональной геномики. Геном – чертеж, протеом – работающие молекулярные <u>машины</u>. Протеомы различных клеточных компартментов. Структурная, функциональная и регуляторная протеомика. Протеомная стратегия идентификации белков и анализа их структуры. Регуляция активности протеома путем изменения количественного и качественного состава белков. Роль структуры белков в контроле активности протеома. Схема сопряжения между конформацией, внутримолекулярной динамикой и функциональной активностью белков.</p> <p>Методы протеомных исследований: двумерный электрофорез, жидкостная хроматография (FPLC, HPLC), масс-спектрометрия (фингерпринтинг молекулярных масс пептидов и тандемная масс-спектрометрия). Применение масс-спектрометрии для анализа пост-трансляционных модификаций белков и для характеристики белковых комплексов. Метод двугибридных систем, метод фагового дисплея и аффинные методы, применяемые для изучения белок-белковых взаимодействий. Белковые чипы.</p> <p>Компьютерный анализ в протеомике. Компьютерные программы, применяемые в <u>протеомике для обработки результатов</u> двумерного электрофореза и масс-спектрометрии. Компьютерный анализ последовательностей белков: основные базы <u>данных</u> (Swiss-Prot, NCBI Protein Database), "выравнивание" аминокислотных последовательностей, поиск белковых "мотивов", предсказание потенциальных сайтов пост-трансляционных модификаций белков и белок-белковых взаимодействий. Трансляция "in silico". Протеолиз "in silico". Построение <u>карт</u> взаимодействия между белками в клетке.</p>	
--	--	--	--

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Компьютерные технологии в генной инженерии	10	1,2	3-6	1-6
2	Прокариотические векторы экспрессии; их структурная организация	20	1,2	3-6	1-6
3	Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий	10	1,2	3-6	1-6
4	Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий	20	1,2	3-6	1-6
5	Щелочные фосфатазы.	10	1,2	3-6	1-6
6	Топоизомеразы.	10	1,2	3-6	1-6
7	Сайты рестрикции как генетические маркеры.	12	1,2	3-6	1-6
	Всего	92			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1.Бакай, А. В. Генетика [Текст] : учебник. - Москва : КолосС, 2006. - 448с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений).

2.Новиков, Н. Н. Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2012. - 679с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0719-5.

Тематика рефератов по дисциплине

- 1.Становление и развитие генной инженерии.
2. Компьютерные технологии в генной инженерии.
3. Прокариотические векторы экспрессии; их структурная организация.
4. Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий.
5. Строение клеточной стенки грамотрицательных бактерий.
6. Щелочные фосфатазы.
7. Топоизомеразы.
8. Сайты рестрикции как генетические маркеры.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 92 часов, соответствует более глубокому усвоению

изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, имеющиеся на кафедре.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла,

прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основной для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

- **Реферат.** Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

7. Фонды оценочных средств

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Курс	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<p>ОПК-1- способностью решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства</p> <p>ИД-1_{ОПК-1} Знает основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве</p> <p>ИД-4_{ОПК-1} Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в растениеводстве</p>	
2	Инструментальные методы исследования в агрономии
2	Цитогенетика
2	Генетический анализ
2,3	Преддипломная практика
1,2	Научно-исследовательская работа
3	Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<p>ОПК-3- способность использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p>ИД-1_{ОПК-3} Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в растениеводстве</p> <p>ИД-2_{ОПК-3} Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в растениеводстве</p>	

Инструментальные методы исследования в агрономии
Цитогенетика
Генетический анализ
Преддипломная практика
Научно-исследовательская работа
Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК - 1				
Знания:	фрагментарные знания основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве	с существенными ошибками знает основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве	с несущественными ошибками знает основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве	на высоком уровне знает основные методы анализа достижений науки и производства в растениеводстве
Умения:	фрагментарные умения. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве	с существенными затруднениями умеет выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве	с некоторыми затруднениями умеет Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве	умеет достаточно хорошо Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в растениеводстве
Навыки:	отсутствие навыков,	на низком уровне владеет Методами	в достаточном объеме владеет Методами	в полном объеме владеет Методами использования в

	предусмотренных данной компетенцией	использования в профессиональной деятельности отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных результатов	использования в профессиональной деятельности отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных результатов	профессиональной деятельности отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных результатов
ОПК - 3				
Знания:	фрагментарные знания основных научно-методических подходов, используемых для анализа генома и протеома;	с существенными ошибками знает основные научно-методические подходы, используемые для анализа генома и протеома;	с несущественными ошибками знает основные научно-методические подходы, используемые для анализа генома и протеома;	на высоком уровне знает основные научно-методические подходы, используемые для анализа генома и протеома;
Умения:	фрагментарные умения. использовать в практической деятельности информацию о причинах и механизмах появления аномалий развития организмов	с существенными затруднениями умеет использовать в практической деятельности информацию о причинах и механизмах появления аномалий развития организмов	с некоторыми затруднениями умеет использовать в практической деятельности информацию о причинах и механизмах появления аномалий развития организмов	умеет достаточно хорошо использовать в практической деятельности информацию о причинах и механизмах появления аномалий развития организмов
Навыки:	отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет навыками использования полученных знаний в практической деятельности.	в достаточном объеме владеет навыками использования полученных знаний в практической деятельности.	в полном объеме владеет навыками использования полученных знаний в практической деятельности.

--	--	--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего и промежуточного контроля

1. В современных ДНК-секвенаторах используют:
 - а) высокоэффективный капиллярный электрофорез**
 - б) высокоэффективную жидкостную хроматографию
 - в) тонкослойную хроматографию
 - г) электрофорез в пластинах геля
2. Не является методом ДНК-секвенирования:
 - а) метод терминаторов по Сенгеру
 - б) плюс-минус метод по Сенгеру
 - в) метод ник-трансляции по Сенгеру**
 - г) метод химической дегградации ДНК по Максаму-Гилберту
3. Что имеет наибольшую длину:
 - а) контиг
 - б) скаффолд**
 - в) рид
 - г) олигонуклеотид
4. Флюорофор к нуклеотиду-терминатору пришивают:
 - а) к **5'-концу**
 - б) к 3'-концу**
 - в) к 5'-концу и к 3'-концу
 - г) к основанию
5. Пиросеквенирование основано на:
 - а) использовании rfu-полимеразы из *Pirococcus furiosis*
 - б) детекции пирофосфата**
 - в) применении пиросульфата для секвенирования
 - г) использовании чрезвычайно термостойких ДНК-полимераз
6. Выравнивание применяют для:
 - а) измерения длины полипептидной цепи
 - б) измерения длины полинуклеотидной цепи
 - в) сравнения нуклеотидной или аминокислотной последовательности**
 - г) измерения физического размера т-РНК
7. Что означает 1 единица активности рестриктазы:
 - а) количество фермента, необходимого для рестрикции 1 г ДНК
 - б) количество фермента, необходимого для рестрикции 1 мкг ДНК**
 - в) число активных центров фермента

г) количество возможных конформаций фермента

8. Какую структуру имеет сар - «колпачок» мРНК:

а) 7-метил-G-трифосфат

б) 7-метил-G-дифосфат

в) 3-метил-A-дифосфат

г) 7-метил-A-трифосфат

9. Какой фермент выполняет функцию раскручивания спирали ДНК в ходе репликации:

а) хеликаза

б) ДНК-лигаза

в) праймаза

г) ревертаза

10. Какой фермент предотвращает перекручивание спирали ДНК в ходе ее расплетания, образуя точечные разрывы нити ДНК и затем вновь сшивая их:

а) ДНК-лигаза

б) гираза

в) ДНК-полимераза I

г) праймаза

11. Какой фермент сшивает фрагменты Оказаки:

а) ДНК-полимераза I

б) праймаза

в) ДНК-зависимая РНК-полимераза

г) ДНК-лигаза

12. Назовите фермент, который катализирует биосинтез молекулы ДНК на матрице РНК:

а) РНК-зависимая ДНК-полимераза

б) ДНК-полимераза III

в) ДНК-полимераза I

13. Назовите фермент, катализирующий отщепление РНК-праймера в ходе репликации ДНК и заполнение пробелов дезоксирибонуклеотидами:

а) ДНК-полимераза I

б) РНК-зависимая ДНК-полимераза

в) ДНК-лигаза

г) ДНК-зависимая РНК-полимераза

14. Концентрация агарозы, применяемой для разделения особенно крупных молекул ДНК:

а) 1%

б) 1,5%

в) 2%

г) 0,6 %

15. Какие ионы инициируют работу рестриктаз:

- а) Na^+
- б) Mg^{2+}**
- в) Zn^{2+}
- г) SO_4^{2-}

16. Не является этапом ПЦР:

- а) денатурация ДНК
- б) отжиг
- в) достраивание цепей ДНК
- г) инициация**

17. Затравка, необходимая для инициации синтеза ДНК в методе ПЦР:

- а) праймер**
- б) спейсер
- в) оперон
- г) промотор

18. Фермент, используемый при ПЦР-амплификации ДНК:

- а) геликаза
- б) АТФ-аза
- в) Таq-полимераза**
- г) каталаза

19. Укажите другие названия (синонимы) РНК-зависимой ДНК-полимеразы:

- а) обратная транскриптаза**
- б) ДНК-полимераза III
- в) ДНК-полимераза I
- г) праймаза

20. В каком направлении осуществляется синтез дочерней цепи ДНК:

- а) $5' \rightarrow 3'$**
- б) $3' \rightarrow 5'$
- в) в любом
- г) $5' \rightarrow 5'$

21. Основной постулат (центральная догма) молекулярной биологии:

- а) $\text{ДНК} \longleftrightarrow \text{РНК} \longrightarrow \text{белок}$**
- б) $\text{ДНК} \longrightarrow \text{РНК} \longrightarrow \text{белок}$
- в) $\text{ДНК} \longrightarrow \text{РНК} \longleftrightarrow \text{белок}$
- г) $\text{РНК} \longrightarrow \text{ДНК} \longrightarrow \text{белок}$

22. Химическая природа праймера:

- а) олигорибонуклеотид
- б) олигодезоксирибонуклеотид**

- в) полидезоксирибонуклеотид
- г) олигопептид

23. Основной фермент, катализирующий реакции образования первичного транскрипта:

- а) ДНК-зависимая РНК-полимераза**
- б) ДНК-полимераза |||
- в) РНК-зависимая ДНК-полимераза
- г) ревертаза

24. Оцените точность репликации (синтеза ДНК):

- а) 1 ошибка на 10.000.000 нуклеотидов**
- б) 1 ошибка на 10.000 нуклеотидов
- в) 1 ошибка на 1.000.000 нуклеотидов
- г) синтез ДНК происходит без ошибок

25. ИК-спектры определяются переходами между уровнями энергии молекулы:

- а) вращательными
- б) электронными
- в) трансляционными
- г) колебательными**

26. Метод ВЭЖХ применяется для:

- а) аналитического разделения смесей**
- б) получения электронных спектров
- в) получения колебательных спектров
- г) флуоресцентного зондирования

27. Хромофор - это:

- а) молекула или часть молекулы, которая может изменять поляризацию посредством поглощения света
- б) молекула или часть молекулы, которая может изменять конформацию посредством поглощения света
- в) молекула или часть молекулы, которая может взаимодействовать со светом
- г) молекула или часть молекулы, которая может быть возбуждена посредством поглощения света**

Контрольные вопросы для индивидуального задания

1. Становление и развитие геномики
2. Структурная, сравнительная и эволюционная геномика
3. Организация генома прокариот
4. Организация генома эукариотического организма

- 5.Проект “Геном человека”
- 6.Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов
- 7.Синтетический геном. Проект “Жизнь, версия 2.0”
- 8.Методы установления первичной структуры ДНК
- 9.Геномный этап в становлении протеомики
- 10.Цель и задачи протеомики
- 11.Идентификация белков методом двумерного гель-электрофореза
- 12.Использование в протеомике методов жидкостной хроматографии
- 13.Масс-спектроскопические методы идентификации белков
- 14.Флуоресцентный анализ конформации и быстрой внутримолекулярной динамики белка
- 15.Использование метода триптофановой фосфоресценции для анализа медленной внутримолекулярной динамики белка
- 16.Протеомика в медицине и фармакологии

Вопросы к зачёту

1. Предмет, цели и задачи геномики.
2. Разделы геномики.
3. Организация генома прокариот.
4. Организация генома эукариотического организма.
5. Проект “Геном человека”.
6. Структура про- и эукариотических генов.
7. Минимальный бактериальный геном.
8. Взаимосвязь геномики и протеомики.
9. Методы установления первичной структуры ДНК.
- 10.Физические и генетические карты геномов.
- 11.Автоматическое секвенирование ДНК.
- 12.Базы данных нуклеотидных последовательностей.
- 13.Транскриптомика: методы идентификации активности генов.
- 14.Протеом про- и эукариотической клетки.
- 15.Пептидом клетки.
- 16.Регуляция активности протеома.
- 17.Протеомные методы идентификации белков.
- 18.Двумерный гель-электрофорез белков.
- 19.Масс-спектрометрия в протеомике.
- 20.Использование методов люминесценции белка в протеомике.
- 21.Протеомика в медицине и фармакологии.
- 22.Базы данных аминокислотных последовательностей.
- 23.Программа “Протеом человека”.
- 24.Структура гликанов.
- 25.Моносахариды и их производные.
- 26.Структура, изомерия, биологическая роль моносахаридов и их производных.
- 27.Олигосахариды, их структура и биологические функции.
- 28.Полисахариды, структура, биологические функции.
- 29.Биосинтез моносахаридов и их взаимопревращения в клетке.
- 30.Углеводсодержащие полимеры, гликоконъюгаты.

31. Базы данных гликанов.
32. Значение геномики, протеомики и гликомики для биотехнологии и биомедицины.
33. Синтетический геном” и проблемы “искусственной клетки”.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

Критерии оценки ответов на зачёте

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;

2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач ;

3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по предмету;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по предмету в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1.Бакай, А. В. Генетика [Текст] : учебник. - Москва : КолосС, 2006. - 448с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений).

2.Новиков, Н. Н.Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2012. - 679с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0719-5.

б) Дополнительная литература:

3. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология.—М.: Мир, 2002. <https://www.razym.ru/naukaobraz/disciplini/biologiya/134742-b-glik-dzh-pasternak-molekulyarnaya-biotehnologiya-principy-i-primeneniye.html>

4. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология.— М.: МИА, 2003.- <http://bookre.org/reader?file=479780&pg=3>

5. Мовчан, Л. Т. Биология клетки [Текст] : учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном. спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с. - (Кафедра плодоводства).

6.Общая биология и микробиология [Текст] : учебное пособие, допущ.УМО по образ. в области химической технологии и биотехнологии / Сост. А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова и др. - 2-е изд., исправ. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 320с. - ISBN 978-5-903090-71

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

в) Электронные ресурсы сети «Интернет»

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Электронно-библиотечная система	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 176 от 12.11.2020г.

	«Издательство Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)			21.12.2020 по 20.12.2021гг.
2.	Polpred.com	сторонн ая	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.
3.	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонн ая	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г. Без ограничения времени
4.	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонн ая	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № р 91 от 09/07/2018г. Без ограничения времени

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Генетический анализ» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

3. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо

вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

4. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

5. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

6. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

7. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практическом занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету с оценкой – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

**Программное обеспечение
(лицензионное и свободно распространяемое),
используемое в учебном процессе**

Office Standard 2010	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
<i>AutoCAD Design Suite Ultimate, Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	Образовательная лицензия (Сеть) на Education Master Suite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses
PascalABC.NET	http://mmcs.sfedu.ru

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

**12. Описание материально-технической базы необходимой для
осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций; интерактивная доска; ноутбук, лаборатория.

**13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с
ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

Утверждаю
Первый проректор
М.Д.Мукайлов
«__» _____ 2021 г.

В программу дисциплины (модуля) «Генетический анализ»
по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия», профиль «Селекция и
семеноводство» ФЗО вносятся следующие изменения:

.....;
.....;
.....

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № __ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__» _____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]

