

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


Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Основы молекулярной биологии»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Направленность (профиль) подготовки

«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения

Очная

Махачкала, 2025

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 35.03.04 «Агрономия» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 26.07.2017г. № 699; зарегистрировано 15.08.2017г. №47775) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

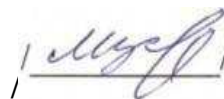
Ф.П.Цахуева, к. биол. наук, доцент



(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
ботаники, генетики и селекции «4» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов



(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета
агроэкологии « 9 » апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова



(подпись)

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. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд 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 - ознакомление студентов с базовыми методами исследования важнейших биополимеров живой клетки, основными молекулярно-биологическими процессами, взаимосвязями между дисциплинами, входящими в комплекс наук о жизни.

Задачи:

- ознакомление со структурой и свойствами нуклеиновых кислот и белков и методами их исследования, что позволяет в дальнейшем более глубоко рассмотреть процессы, протекающие с участием белков и нуклеиновых кислот.

- ознакомление с материалами наиболее современных проблем и открытий по молекулярной биологии, последних достижениях в области биологии нуклеиновых кислот и белков в России и за рубежом.

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 етен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-6	Способен участвовать в проведении экспериментов по испытанию растений и осуществлять описание сорта на отличимость, однородность и стабильность, хозяйственную полезность в соответствии с установленными методиками проведения испытаний ИД-1 ПК-6 Участвует в планировании и проведении	1.Химические основы молекулярной биологии. 2. Молекулярно-биологичес	основы эволюционной теории	использовать современные представления о структурной организации генетической программы живых объектов	методами молекулярной биологии, для исследования механизмов онтогенеза
	экспериментов по испытанию растений	кие процессы.			

	<p>ИД- 2 ПК-6</p> <p>Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность</p> <p>Владеет методиками</p>		<p>основы эволюционной теории</p>	<p>использовать современные представления о функциональной организации генетической программы живых объектов</p>	<p>методами генетики для исследования механизмов онтогенеза</p>
	<p>ИД-3 ПК-6</p> <p>Участвует в описании сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов и сортов включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию</p>		<p>основы эволюционной теории</p>	<p>использовать механизмы онтогенеза в биологии</p>	<p>методами молекулярной биологии</p>
ПК-8	<p>применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции</p> <p>ИД-1 ПК-8 Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики</p>	<p>1.Химические основы молекулярной биологии . 2. Молекулярно-биологические процессы .</p>	о закономерностях воспроизведения биологических объектов	использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения биологических объектов	методами использования закономерностей воспроизведения биологических объектов
	<p>ИД-2 ПК-8</p> <p>Имеет базовые представления о современных достижениях селекции</p>		о закономерностях индивидуального развития биологических объектов	использовать базовые представления о закономерностях индивидуального развития биологических объектов	методами использования закономерностей индивидуального развития биологических объектов

	<p>ИД-3 ПК-8</p> <p>Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях</p>		<p>базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики</p>	<p>демонстрировать знания о современных достижениях генетики</p>	<p>знаниями об основных закономерностях генетики</p>
--	--	--	---	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Основы молекулярной биологии» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: химия, общая генетика, физиология и биохимия растений, микробиология.

3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
1.	Цитология	1	2
2.	Генетика популяций и количественных признаков	1	2
3.	Основы генной инженерии	1	2

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

Виды учебной работы		
	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость, часы зачетные единицы	144 4	144 4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.	56(10)*	56(10)*
Лекции	24(4)*	24(4)*
Семинарские занятия (С)	32(6)*	32(6)*
Самостоятельная работа (СРС), в том числе:	88	88
подготовка к семинарским занятиям	38	38
самостоятельное изучение тем	50	50
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	Зачёт с оценкой

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Номера тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	СЗ	

1.	Химические основы молекулярной биологии	52	12(2)*	20(4)*	40
2.	Молекулярно-биологические процессы	56	12(2)*	16(4)*	48
Всего		144(8)*	24(4)*	32(6)*	88

4.1. Тематический план лекций

п\п	Наименование раздела	Темы лекций	Количество часов
1.	Химические основы молекулярной биологии	Нуклеиновые кислоты. Пространственная структура нуклеиновых кислот	4(2)*
		Методы исследования нуклеиновых кислот. Химический синтез фрагментов нуклеиновых кислот	2
		Белки. Методы установления первичной последовательности белковых цепей. Химический синтез пептидов	4
		Нуклеопротеиды	2
2.	Молекулярно-биологические процессы	Общие принципы молекулярной биологии. Репликация ДНК.	4
		Репарация ДНК. Мутагенез. Структура хроматина.	2(2)*
		Транскрипция. Регуляция транскрипции. Посттранскрипционная модификация РНК	2

	Синтез белка по матрице РНК	2
	РНК-интерференция и посттрансляционные процессы	2
Всего		24(4)*

4.2. Тематический план семинарских занятий

п/п	Кол-во часов	Темы занятий
Раздел 1. Химические основы молекулярной биологии		
1.	4(2)*	Структура нуклеиновых кислот.
2.	4	Секвенирование и химический синтез нуклеиновых кислот.
3.	4(2)*	Методы исследования структуры биополимеров.
4.	4	Секвенирование белков.
5.	4	Аминокислотные остатки, входящие в состав белков. Способы записи первичной последовательности белков.
Раздел 2. Молекулярно-биологические процессы		
	4	Репликация ДНК. Репарация ДНК.
6.	2	Транскрипция.
7.		
8.	2	Трансляция.
9.	4(2)*	Синтез белка по матрице РНК
32 (6)*		ВСЕГО

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Химические основы молекулярной биологии	<p>Общие принципы молекулярной биологии Предмет изучения молекулярной биологии. Центральная догма молекулярной биологии. Генетическая и эпигенетическая информация. Место процессов репликации, транскрипции, трансляции, обратной транскрипции, регуляции, репарации, рекомбинации и перестройки ДНК в процессе реализации генетической информации.</p> <p>Нуклеиновые кислоты Состав, строение. Нуклеотиды: азотистое основание, остаток моносахарида (рибозы или 2'-дезоксирибозы), фосфатная группа. Нуклеозиды. Аденозин, гуанозин, цитидин, уридин – основные нуклеозиды рибонуклеиновых кислот.</p> <p>Пространственная структура нуклеиновых кислот Формы двуцепочечных ДНК: А, В, Z. Сравнительная характеристика. Основные структурные параметры: направление витков, число пар на один виток, конформации остатков сахара, конформации нуклеозидов, пропеллерный твист.</p> <p>Методы исследования нуклеиновых кислот Электрофорез – движение заряженных частиц в электрическом поле. Изоахорофорез. Гель-электрофорез. Получение полиакриламидных гелей. Подвижность фрагментов ДНК в полиакриламидных гелях. Амплификация ДНК. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Принцип метода. Основные стадии: денатурация ДНК, связывание праймеров (отжиг), синтез новой цепи ДНК. Присоединение гидразина по двойной связи C5=C6 в пиримидинах — специфическая реакция по остаткам пиримидинов. Влияние концентрации электролитов на реакционную способность тимидина в реакции присоединения</p> <p>Химический синтез фрагментов нуклеиновых кислот Нуклеотиды, как пример сложной молекулы, содержащей несколько нуклеофильных центров. Проблема специфичности при конденсации нуклеотидов. Защитные группы: временные и постоянные. Ацильные группы для защиты экзоциклических амингрупп в аденозине, гуанозине и цитидине. Активация фосфатной группы. Твердофазный фосфитамидный метод синтеза.</p> <p>Белки Строение. Аминокислотные остатки, входящие в состав белков. Способы записи первичной последовательности белков. Пептидная связь. Основные элементы вторичной структуры белков: α-спирали, параллельные и антипараллельные β-листы. Третичная структура.</p> <p>Методы установления первичной последовательности белковых цепей Анализ аминокислотного состава. Полный кислотный и щелочной гидролиз полипептидных цепей. Разделение аминокислот при помощи ионообменной хроматографии. Реакция аминокислот с</p>	<p>П К - 6 ;</p> <p>ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3</p> <p>П К - 8</p> <p>ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3</p>

		<p>нингидрином. Аминокислотный анализатор. Блочный метод при секвенировании полипептидов.</p> <p>Химический синтез пептидов</p> <p>Проблема селективности. Основная тактическая схема. Получение аминокомпонента: защита карбоксильной группы. Получение карбоксикомпонента: защита аминогруппы. Защита боковых радикалов. Защитные группы: ацильные, алкильные, эфирные. Методы введения и удаления.</p> <p>Нуклеопротеиды</p> <p>Важнейшие нуклеопротеиды клетки: хроматин, рибосомы. Хроматин. Общая схема компактизации ДНК в составе хроматина. Нуклеосомы. Гистоны. Негистоновые белки хроматина.</p>	
--	--	---	--

2.	Молекулярно-биологические процессы	<p>Репликация ДНК Общие принципы копирования генетической информации ДНК. Правило Чаргаффа. Полуконсервативная модель репликации ДНК, опыты Мезельсона–Сталя. Репликация кольцевых хромосом: модель Кэрнса, модель катящегося кольца. Жизненный цикл ретровирусов. Состав ретровирусной частицы</p> <p>Мутагенез. Структура хроматина Регуляция ответа клетки на повреждения ДНК на примере SOS-системы бактерий. Механизм репрессии SOS-оперонов белком LexA и активации RecA. Рекомбинация ДНК Гомологичная рекомбинация, ее роль и механизм.</p> <p>Транскрипция Транскрипция: общие представления. Транскрипция прокариот на примере <i>E. coli</i>. РНК-полимераза I <i>E. coli</i>: свойства и структура фермента, катализируемая реакция. Основные стадии транскрипции: распознавание промотора, инициация, элонгация, терминация.</p> <p>Регуляция транскрипции. Посттранскрипционная модификация РНК Регуляторные сети транскрипции у прокариот на примере регуляции литического и лизогенного развития фага λ. Геном фага λ; предранние, ранние и поздние гены. Инициация транскрипции фага λ и развитие по литическому пути. Роль продукта гена <i>cI</i> в поддержании лизогенного состояния фага. Реактивация профагов. Белки — продукты генов <i>cII</i> и <i>cIII</i>, их функция в выборе лизогенного пути развития. Cro-репрессор как основной белок выбора литического пути. Транскрипция генов эукариот. РНК-полимеразы I, II и III, их функции.</p> <p>Синтез белка по матрице РНК Генетический код. Доказательство триплетной природы кода: опыт Крика–Бреннера. Миссенс и нонсенс-мутации, мутации «сдвига рамки». Эксперименты Ниренберга и Кораны: определение аминокислот, кодируемых отдельными триплетами. Уоббл-гипотеза Крика, упрощенный код в митохондриях. Трансляция.</p> <p>РНК-интерференция и посттрансляционные процессы РНК-интерференция. Роль белков Dicer, Armitage и Argonaut в образовании RISC-комплексов. Регуляция уровня мРНК, трансляции и структуры хроматина при помощи РНК-интерференции. Сворачивание белка. Шапероны. Механизмы функционирования систем шаперонов Hsp70 и Hsp60. Посттрансляционная транслокация белков. Механизм транслокации полипептидов в различные компартменты митохондрий. Транслокация в эндоплазматическую сеть, механизм закрепления трансмембранных белков в мембране. Дальнейшая сортировка белка в ЭПС и комплексе Гольджи. Ядерная пора, транспорт белка через ядерные мембраны. Деградация белка.</p>	<p>П К - 6 ;</p> <p>ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3</p> <p>П К - 8 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-8.3</p>
----	---	---	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

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	С использованием структур азотистых оснований изобразите схему формирования канонических пар по Уотсону-Крику.	10	1-3	4-6	1 -6
2	Изобразите структуру синтона, используемого в твердофазном фосфитамидном методе синтеза нуклеиновых кислот.	10	1-3	4-6	1 -6
3	Изобразите схематически радиоавтограф геле-электрофореза, получаемого	10	1-3	4-6	1 -6
4	Перечислите ключевые компоненты, необходимые для секвенирования ДНК по методу Сэнгера.	10	1-3	4-6	1 -6
5	Какие защитные группы в пептидном синтезе уменьшают степень рацемизации и почему?	8	1-3	4-6	1 -6
6	Опишите результат эксперимента Мезельсона–Сталя в случае, если бы в клетке реализовывалась не полуконсервативная, а мозаичная модель репликации.	8	1-3	4-6	1 -6
7	Какие поврежденные основания ДНК могут возникать из оснований аденина? гуанина? тимина? цитозина?	8	1-3	4-6	1 -6
8	Изобразите цепи ДНК, которые могут возникать при гомологичной рекомбинации хромосом, несущих маркеры ABCD и abcd, при возникновении двух холидеевских перекрестов — одного между маркерами А и В и одного между маркерами С и D.	8	1-3	4-6	1 -6
9	В каких случаях возникновение мутации в одном гене может вести к снижению уровня экспрессии другого гена?	8	1-3	4-6	1 -6
10	Как изменится стабильность дуплекса ДНК при добавлении в раствор высокой концентрации мочевины? Почему?	8	1-3	4-6	1 -6
Всего		88			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Коровин, В.В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Коровин, В.А. Брынцев, М.Г. Романовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91300>.

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.

3. 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 978-5-903090-71-6.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 88 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, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

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 основой 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.

7. Фонды оценочных средств

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

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<p>ПК-6- Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний:</p> <p>ИД-1 ПК-6-Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений</p> <p>ИД- 2 ПК-6-Планирует проведение экспериментальных опытов</p> <p>ИД-3 ПК-6-Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ.</p>	
3	Общая генетика
4	Основы селекции и семеноводства
5,6	Растениеводство
6	Селекция полевых культур
7	Селекция овощных и плодовых культур
8	Семеноводство и семеноведение
5	Цитология
8	Основы геномной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
5	Основы молекулярной биологии
5	Биохимические основы формирования урожая
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
6	Технологическая практика
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<p>ПК-8-Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции:</p> <p>ИД-1 ПК-8- Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики;</p> <p>ИД-2 ПК-8- Имеет базовые представления о современных достижениях селекции;</p> <p>ИД- 3ПК-8- Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях.</p>	
3	Общая генетика
4	Основы биотехнологии
4	Основы селекции и семеноводства

6	Селекция полевых культур
7	Селекция овощных и плодовых культур
8	Семеноводство и семеноведение
5	Цитология
8	Основы генной инженерии
8	Генетика популяций и количественных признаков
7	Сортовой и семенной контроль
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
5	Основы молекулярной биологии
5	Биохимические основы формирования урожая
2	Учебная ознакомительная по семеноводству
4	Технологическая практика по селекции полевых культур
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<p>ПК-6- Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствии с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний:</p> <p>ИД-1 ПК-6-Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений</p>				
Знания:	фрагментарные знания наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	с существенными ошибками знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	с несущественными ошибками знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма	на высоком уровне знает наследственная и модификационная изменчивость признаков организма

Уме- ния:	фрагмен- тарные умения отличить наследствен- ную измен- чивость признака	с существенными затруднениями умеет отличить наследственную изменчивость признака	с некоторыми затруднениями умеет отличить наследственную изменчивость признака	умеет достаточно хорошо отличить наследственную изменчивость признака
Навы- ки:	отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	на низком уровне владеет современ- ными технологи- ческими методами	в достаточном объеме владеет современными технологическими методами	в полном объеме владеет современными технологическими методами

ИД- 2 ПК-6-

Владеет методиками проведения испытаний на отличимость, однородность, стабильность и хозяйственную полезность

Зна- ния:	фрагментар- ные знания гибридо- логический анализ и техника скрещива- ния;	с существенными ошибками знает гибридологический анализ и техника скрещивания	с несущественными ошибками знает гибридологичес- кий анализ и техника скрещива- ния	на высоком уровне знает гибридологичес- кий анализ и техника скрещива- ния
Уме- ния:	фрагмен- тарные умения отличить модификаци- онную изменчивост и	с существенными затруднениями умеет отличить модификационную изменчивость	с некоторыми затруднениями умеет отличить модификационную изменчивость	умеет достаточно хорошо отличить модификационную изменчивость
Навы- ки:	отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	на низком уровне владеет методами исследования в генетике	в достаточном объеме владеет методами исследования в генетике	в полном объеме владеет методами исследования в генетике

ПК- 6

ИД-3 ПК-6-

Участвует в описании сорта с заключением о его отличимости от общеизвестных сортов и сортов включаемых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию

Зна- ния:	Фрагментар ные знания закономернос- тей воспроизведе- ния и индивидуальн	с существенны ми ошибками знает о закономерностях воспроизведения и индивидуального	с несущественн ыми ошибками знае т биологическ	на высоком уровне знает о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития
----------------------	--	--	---	--

	ого развития биологически х объектов,	развития биологических объектов,	их объектов,	биологических объектов,
Умения	Фрагментарные умения использовать базовые представления о	существенными затруднениями умеет использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального	с некоторыми затруднениями умеет использовать базовые представления биологическ	Умеет достаточно хорошо использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и
	закономерностей воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов	развития биологических объектов	их объектов	индивидуального развития биологических объектов
Навыки	Отсутствие навыков	на низком уровне владеет методами использования закономерностей воспроизведения	в достаточном объеме владеет методами использования закономерностей воспроизведения	в полном объеме владеет методами использования закономерностей воспроизведения

ПК-8 Способен применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции				
ИД-1 ПК-8- Имеет базовые представления о основных закономерностях генетики;				
Знания	фрагментарные знания современных экспериментальных методов работы с биотехнологическими объектами	с существенными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	с несущественными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	на высоком уровне знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами
Умения	фрагментарные умения применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях	с существенными затруднениями умеет применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях	с некоторыми затруднениями умеет применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях	умеет достаточно хорошо применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях
Навыки	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет навыками работы с современной аппаратурой	в достаточном объеме владеет навыками работы с современной аппаратурой	в полном объеме владеет навыками работы с современной аппаратурой
ПК-8 ИД-2 - Имеет базовые представления о современных достижениях селекции;				
Знания	фрагментарные знания современных экспериментальных методов работы с биотехнологическими объектами	с существенными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	с несущественными ошибками знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами	на высоком уровне знает современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами

Уме- ния	фрагмен- тарные умения применять со- временные эксперимен- тальные мето- ды работы с биотехнологи- ческими объек- тами в усло- виях промыш- ленных произ- водств	с существенны- ми затруднения- ми умеет приме- нять современные эксперименталь- ные методы рабо- ты с биотехноло- гическими объек- тами в условиях промышл енных про- изводств	с некоторыми за- труднениями умеет применять современные экс- периментальные методы работы с биотехнологиче- скими объектами в усло-виях промышлен-ных производств	умеет достаточно хорошо применять современные экс- периментальные методы работы с биотехнологиче- скими объектами в усло-виях промышленных производств
Навы- ки	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен-цией	на низком уровне владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой	в достаточном объеме владеет навыками работы с современной ап- паратурой	в полном объеме владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой
ПК-8 ИД- 3- Способен применить знания о основных закономерностях генетики и достижениях селекции в экспериментальных исследованиях.				
Зна- ния	фрагментар- ные знания со- временных эксперимен- тальных мето- дов работы с биотехнологи- ческими объек- тами	с существенны- ми ошибками знает современ- ные эксперимен- тальные методы работы с биотех- нологическими объектами	с несуществен- ными ошибками знает современные эксперименталь- ные методы рабо- ты с биотехноло- гическими объек- тами	на высоком уровне знает со- временные экспе- риментальные ме- тоды работы с биотехнологиче- скими объектами
Уме- ния	фрагмен- тарные умения применять со- временные методы работы в лаборатории	с существенны- ми затруднения- ми умеет применять со- временные методы работы в лаборатории	с некоторыми за- труднениями умеет применять современные методы работы в лаборатории	умеет достаточно хорошо применять со- временные методы работы в лаборатории
Навы- ки	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен-цией	на низком уровне владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой	в достаточном объеме владеет навыками работы с современной ап- паратурой	в полном объеме владеет навыками работы с совре- менной аппарату- рой

7.2. Типовые контрольные задания

Контрольные вопросы для индивидуального задания

1. Молекулярная биология клетки и клеточная биология.

2. Особенности живых систем и уровни их организации.
3. Методы исследования в молекулярной биологии.
4. Процесс существования живых систем как система согласованного выполнения функций, ведущего к достижению определенной конечной цели.
5. Строение клетки с точки зрения молекулярной биологии.
6. Стремление живых систем к устойчивому воспроизводству определенного сочетания генов в изменяющихся условиях внешней среды.
7. Соотношение между геномом и генотипом.
8. Репликация как механизм редупликации наследуемых элементов.
9. Парадокс стабильной изменчивости генотипа как движущая сила развития живой природы.
10. Первопричины случайной изменчивости геномов организмов. Мутационный процесс
11. Причины и механизмы повреждения структуры ДНК внешними факторами.
12. Направленная модификация генетической информации клетки, её возможные механизмы. Рекомбинация модификации генома.
13. Механизмы гомологичной и нехомологичной рекомбинации с точки зрения молекулярной биологии.
14. Реализация генотипа в фенотип. Молекулярные механизмы формирования фенотипических различий клеток с одинаковым генотипом.
15. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание белков.
16. Гомеостаз клетки. Экспрессия генов и адаптация. Закон отклонения гомеостаза. Энантиостаз клетки.
17. Молекулярные механизмы клеточной энергетики.
18. Биоэнергетика растительных клеток. Фотосинтез и образование энергии у низших и высших растений.
19. Механизмы внутриклеточного транспорта веществ и частиц. Молекулярный транспорт.
20. Клеточный цикл и его регуляция.
21. Регуляция времени жизни клетки. Возможные пути гибели клетки.
22. Молекулярные механизмы индукции, развития, регуляции и отмены апоптоза. Энергозависимость апоптоза.
23. Адгезивные взаимодействия клеток.

Утверждаю: зав. кафедрой

проф.Муслимов М.Г.



г 6 марта 2025 г., протокол №7

Вопросы к зачету с оценкой

1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.
2. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Хронология открытий, подготовивших создание Уотсоном и Криком модели двойной спирали ДНК.
4. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры.
5. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК.
6. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК.
7. Виды РНК. Их роль в клетке.
8. Классификация аминокислот.
9. Основные биологические функции белков.
10. Белки ферменты. Понятие о коферментах.
11. Белки трансформаторы энергии.
12. Регуляторная и рецепторная функции белков.
13. Транспортная, питательная и энергетическая функции белков.
14. Принципиальное строение биологической мембраны.
15. Функции ДНК. Информационная емкость.
16. Генетический код. Его основные свойства.
17. Принципы транскрипции.
18. Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.
19. Принципы репликации ДНК.
20. Доказательство полуконсервативного характера репликации.
21. Теломеры и теломераза .
22. Основные реparable повреждения в ДНК и принципы их исправления.
23. Общая характеристика гистонов.
24. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации ДНК эукариот. Метафазная хромосома.
25. Геномы и кариотипы. Размеры и количество генов у разных таксонов.
26. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши".
27. Основы метода ренатурации ДНК в изучении структуры генома эукариот.
28. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме.
29. Умеренные повторы в геноме. Уники.
30. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения.
31. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом.
32. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов

33. Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR – содержащих ретротранспозонов.
 34. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы).
 35. Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном.
 36. Эффекты встройки мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.
 37. Этапы понимания молекулярных механизмов канцерогенеза.
 38. Многостадийность опухолевой трансформации. Основные этапы.
 39. Понятие онкогена и протоонкогена. Вирусные и клеточные онкогены. Ras онкоген, Мус онкоген. Механизмы активации протоонкогенов.
 40. Гены-супрессоры опухолеобразования.
 41. Общие принципы клонирования ДНК.
 42. Гель-электрофоретическое фракционирование нуклеиновых кислот и белков.
 43. Использование антител для детекции белков. Вестерн-блот.
 44. Гибридизация нуклеиновых кислот. Саузерн-блот. Нозерн-блот.
 45. Секвенирование ДНК по Сэнгеру.
- Полимеразная цепная реакция

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 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 зачете с оценкой

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 звания 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. Коровин, В.В. Введение в общую биологию. Теоретические вопросы и проблемы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Коровин, В.А. Брынцев, М.Г. Романовский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 536 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91300>.

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.

3.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 978-5-903090-71-6.

б) Дополнительная литература

4.Рогожин, В. В. Биохимия растений [Текст] : учебник, допущ. УМО вузов РФ по агроном. образ. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432с. : ил. - ISBN 978-5-98879-118-8.

5.Ботаника: Растительная клетка (цитология). Растительная ткань (гистология) [Текст] : рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов-бакалавров по направл. "Ландшафтная архитектура" / Сост. М. Г. Муслимов, Н. С. Таймазова. - Махачкала : ФГБОУ ВПО Даг ГАУ, 2015. - 109с. - (Кафедра ботаники, генетики и селекции).

6.Генетика [Текст] : учебное пособие. Рек. Министерством с.-х. РФ для студ. высш.учеб. завед. по агрономич. спец. / Сост. А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский и др.; под ред. А.А. Жученко. - Москва : КолосС, 2006. - 480с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студ. высш. учебн. заведений). - ISBN 5-9532-0069-2.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- msx.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/)

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2025 г. С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Основы молекулярной биологии» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, семинарских 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.

1. 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.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.
3. 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.
4. 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.
5. 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 семинарским занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. 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 семинаре. Ценность выступления студента на семинаре 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 семинаре 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 на семинаре или реплики в ходе дискуссии, 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 зачёту с оценкой. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачёта. На зачёте определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачёта – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

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

В преддверии зачёта 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 экзамену.

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

Начинать повторение рекомендуется за месяц до начала сессии. Подготовка к зачёта э желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачёте.

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

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

В ходе сдачи зачёта учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачёта 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**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

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

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

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 403, Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 404, учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска, компьютер, сеть «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, лабораторное оборудование: бокс биологической безопасности, автоклав, лабораторные весы типа CUW / CUX, анализатор, центрифуги MPW-260/R/RH, счетчик зерна , весы электронные лабораторные ХЕ, камера для роста растений, инкубатор общего назначения (термостат

суховоздушный), микроскоп модели В-293PLi, стереомикроскопы, микроскоп модели Модели В-150R, влагомер зерна, ручные многоуровневые пробоотборники зерна.

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 с оценкой 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 с оценкой 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 с оценкой проводится в письменной форме;

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

- по желанию студента зачет с оценкой 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 с оценкой проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20___/20___учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ *М.Д.Мукашлов*

« ____ » _____ 20 __ г.

В программу дисциплины (модуля) «Основы молекулярной биологии» по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», профиль Селекция и генетика с.-х. культур 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]

