

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

Факультет биотехнологии

Кафедра кормления, разведения и генетики с.х. животных



Утверждаю:

Первый проректор

М.Д. Мукайлов

24 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Биотехнология в животноводстве»

По направлению подготовки

36.03.02 – «Зоотехния»

Направленность (профиль)

«Технология производства продуктов животноводства»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения

Очная

МАХАЧКАЛА, 2025

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 972 от 22.09.2017 г., к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния», с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: П.М.Хирамагомедова кандидат с.-х. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры кормления, разведения и генетики с.-х. животных «16» апреля 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: Р.Р. Ахмедханова, доктор с.-х. наук, профессор



Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета биотехнологии, протокол № 8 от 22 апреля 2025 г.

Председатель методической
комиссии факультета

П.М. Хирамагомедова



СОДЕРЖАНИЕ:

1.Цели и задачи дисциплины	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
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	7
5.Содержание дисциплины	7
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах	7
5.2. Тематический план лекций	8
5.3. Тематический план практических занятий	8
5.4. Содержание разделов дисциплины	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	9
7. Фонды оценочных средств	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	13
7.3. Типовые контрольные задания	16
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	22
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
11. Информационные технологии и программное обеспечение	26
12.Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса	27
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины - развить у студентов, обучающихся по направлению 36.03.02 – «Зоотехния», знания о возможностях генной и клеточной инженерии животных, о способах и методах использования клеток животных в биотехнологии .

Задачи дисциплины - сформировать у студентов современное состояние и динамику развития биотехнологии, ее фундаментального ядра - биоинженерии как важнейшего приоритета науки и высоких технологий XXI века.

- сформировать представление о фундаментальных и прикладных исследованиях в области молекулярной биологии и молекулярной генетики, генетической инженерии и трансгеноза растений, животных и микроорганизмов, клеточных, тканевых и органогенных технологий, трансплантации эмбрионов и клонирования животных.

- показать возможности и реальные масштабы применения биотехнологии и биоинженерии в селекции, животноводстве, ветеринарной медицине, биоконверсии органических отходов, биоэнергетике.

- особое внимание уделить научным и правовым основам обеспечения биобезопасности в биотехнологии, биоинженерии и использовании генетически модифицированных организмов (ГМО).

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

Компетенции	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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИД-3_{ук-1}	Способен к практическому анализу и оценке современных научных достижений	1-2	ассортимент производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии	- отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду	- навыками готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для культивирования микроорганизмов
ПК-6 Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов					
ИД-1_{пк-6}	Применяет современные методы исследований в области животноводства	1-2	Традиционную биотехнологию, приготовление кисломолочных продуктов, использование дрожжевых клеток чистых	отличать под микроскопом разные штаммы микроорганизмов, применяемых в биотехнологии; - составлять прописи питательных сред	-навыками культивирования микроорганизмов с использованием различных питательных сред;

			культур в пивоварении, виноделии и в производстве спирта из зерна злаков и картофеля	и проводить их контроль по общему азоту, триптофану, рН;	-окрашивать мазки микроорганизмов различными методами; -определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами
ИД-2пк-6	Изучает научно-техническую информацию в области животноводства	1-2	ассортимент производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии	отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду	навыками готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для культивирования микроорганизмов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.07. «Биотехнология в животноводстве» к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» (модули).

Изучение дисциплины базируется на знаниях биологии, физиологии животных, генетики и биометрии, разведения животных, биологические основы животноводства, основы научных исследований в животноводстве.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: технология молочных продуктов, технология рыбопродуктов, технология мяса и мясопродуктов, научно-

исследовательская работа, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

**Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с
последующими дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1.	Технология молочных продуктов	+	+
2.	Технология рыбопродуктов	+	+
3.	Технология мяса и мясопродуктов	+	+
4.	Научно-исследовательская работа	+	+
5.	Преддипломная практика	+	+
6.	Выполнение и защита выпускной Квалификационной работы	+	+

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

Очная форма обучения

Виды учебной нагрузки	Всего часов	Семестр – 5
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы	3	3
<i>Аудиторные занятия (всего)</i>	48(6)*	48(6)*
Лекции	16(2)*	16(2)*
Практические занятия (ПЗ)	32(4)*	32(4)*
<i>Самостоятельная работа (СРС): в т.ч.</i>	60	60
подготовка к ПЗ и выполнение заданий	14	14
самостоятельное изучение тем	18	18
подготовка к текущему контролю знаний	28	28
<i>Промежуточная аттестация</i>		<i>(зачет)</i>

(*)* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		СРС
			Лекции	ПЗ	
1.	Новейшая биотехнология	50	8(2)*	12 (2)*	30
2.	Традиционная биотехнология	58	8	20 (2)*	30
Всего		108	16(2)*	32 (4)*	60

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Новейшая биотехнология		
1	Роль биотехнологии в решении и актуальных проблем современности	2
2	Генетическая инженерия	2
3	Клеточная инженерия	2
4	Белковая инженерия	2
Раздел 2. Традиционная биотехнология		
5	Биотехнологические аспекты разведения и селекции животных	2
6	Биотехнология производства аминокислот и витаминных препаратов.	2
7	Биотехнология переработки отходов животноводства	2(2)*
8	Биотехнология в перерабатывающих отраслях агропрома	2
Всего		16(2)*

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
Раздел 1. Новейшая биотехнология		
1.	Выращивание микроорганизмов на различных культурных средах. Получение агар-агара (Институт питательных сред)	12
Раздел 2. Традиционная биотехнология		
2.	Технология приготовления пива и получения пивной дробины, ее использование в кормовых целях (Выезд на Махачкалинский пивоваренный завод)	8
3.	Выращивание пекарских дрожжей, параметры качества, фасовка и реализация (Махачкалинский дрожжевой завод)	6(2)*
5.	Технология приготовления кисломолочных продуктов (на примере Махачкалинского гормолзавода)	6(2)*
Всего		32(4) *

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компен- тенции
1.	Новейшая биотехнология	Роль биотехнологии в решении и актуальных проблем современности. Понятие биотехнологии и ее методы. Краткая история развития. Проблемы и возможности биотехнологии. Генетическая инженерия. Строение бактериальной клетки.	ИД-Зук-1 ИД-1ПК-6

		<p>Генноинженерные манипуляции. Открытие Говарда Темина. Клеточная инженерия. Соматическая гибридизация. Культивирование изолированных клеток и тканей кормовых культур. Значение азотфиксации для животноводства.</p> <p>Белковая инженерия. Состояние вопроса за рубежом и сырье для биосинтеза белка. Техническое оборудование. Производство кормовых дрожжей и БВК.</p>	
2.	Традиционная биотехнология	<p>Биотехнологические аспекты разведения и селекции животных. Воспроизводство - лимитирующий фактор производства животноводческой продукции. Стимуляция и синхронизация охоты суперовуляции. Искусственное осеменение. Трансплантация и хранение эмбрионов, регулирование пола.</p> <p>Биотехнология производства аминокислот и витаминных препаратов. Производство незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина и триптофана. Производство витаминных препаратов.</p> <p>Биотехнология переработки отходов животноводства. Энергетический потенциал навоза. Метановое брожение. Производство биогаза.</p> <p>Биотехнология в перерабатывающих отраслях агропрома. Получение ферментов из микроорганизмов. Имобилизованные ферменты и их преимущества. Применение ферментов в предприятиях перерабатывающей промышленности.</p>	<p>ИД-1пк-6 ИД-2пк-6</p>

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

Очная форма обучения

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	К-во часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РДП)	дополнительная (из п.8 РДП)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РДП)
1.	Современные направления научных исследований в биотех-	2	1-4	1-3	1-7

	нологии животных. Научные школы				
2.	Молекулярные основы наследственности.	2	1-4	1-3	1-7
3.	Теоретические основы генетической инженерии.	2	1-4	1-3	1-7
4.	История и основные этапы развития генетической инженерии	2	1-4	1-3	1-7
5.	Основные достижения генетической инженерии	2	1-4	1-3	1-7
6.	Технология получения гибридом. Применение моноклональных антител в животноводстве.	2	1-4	1-3	1-7
7.	Генно-модифицированные организмы (ГМО) - за и против	2	1-4	1-3	1-7
8.	Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных.	2	1-4	1-3	1-7
9.	Методы извлечения, трансплантации и длительного хранения эмбрионов	2	1-4	1-3	1-7
10.	Подготовка к ПЗ и выполнение заданий	14	1-4	1-3	1-7
11.	Подготовка к текущему контролю знаний	28	1-4	1-3	1-7
Всего		60			

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, подготовки докладов (сообщений), выполнения творческих заданий, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная рабочей программой, должна способствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы на умение применять теоретические знания на практике.

На самостоятельную разработку выносятся те темы дисциплины, которые в наилучшей степени освещены в литературе и доступны студентам. Самостоятельная работа должна носить систематический характер и соответствовать тематическому плану дисциплины. Вопросы, возникающие у студентов в ходе выполнения самостоятельной работы, необходимо выяснять на консультациях. Для наиболее полного освоения курса необходимо использовать не только основную, но и дополнительную литературу и Интернет-ресурсы.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студентов. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной аттестации студента

(зачет). При этом проводится собеседование или заслушивание докладов по тематике самостоятельной работы.

При выполнении самостоятельной работы студентам рекомендуется

- руководствоваться графиком самостоятельной работы кафедры;
- своевременно выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях неясные вопросы;
- подготовку к зачету необходимо проводить по зачетным теоретическим вопросам;
- при подготовке к зачету параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, 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:

- наглядные пособия; 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, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работая с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем и 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 манеры прочтения книги.

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. Фонд оценочных средств

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

Очная форма обучения

Семестр	Дисциплины / элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-3ук-1 Способен к практическому анализу и оценке современных научных достижений	
1	Введение в специальность и история зоотехнии
3	Основы научных исследований в животноводстве
3	Теория эволюции
4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Разведение животных)
5	Биотехнология в животноводстве
6	Генетические основы иммунитета
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов	
ИД-1пк-6 Применяет современные методы исследований в области животноводства	
1	Методы исследования продуктов животноводства
1	Методы исследования продуктов рыбоводства
2	Этология животных
2	Элективные дисциплины (модули)
2	Экология
2	Рациональное природопользование
2,3	Химия
3	Основы научных исследований в животноводстве
5	Биотехнология в животноводстве
6	Генетические основы иммунитета
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ИД-2пк-6 Изучает научно-техническую информацию в области животноводства	
3	Основы научных исследований в животноводстве
5	Биотехнология в животноводстве
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый	Пороговый	Продвинутый	Высокий

	(«неудовлетворительно»)	(«удовлетворительно»)	(«хорошо»)	(«отлично»)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
ИД-3ук-1 Способен к практическому анализу и оценке современных научных достижений				
Знания:	Фрагментарные знания ассортимента производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии	Поверхностно знает ассортимент производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии	Свободно знает ассортимент производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии	На высоком уровне знает ассортимент производимых микробиологической промышленностью препаратов и продуктов, технологию их получения; -особенности генной, клеточной и белковой инженерии
Умения:	Фрагментарные умения отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду	Поверхностные умения отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду	Свободно умеет отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду	На высоком уровне умеет отбирать пробы культуральной жидкости из ферментов, определять сухой остаток и количество продуцента; -проводить микроскопию с помощью светового, люминесцентного и электронного микроскопов; -упаковывать и стерилизовать лабораторную посуду
Навыки:	Фрагментарные навыки готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для	Поверхностные навыки готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для	Свободные навыки готовить питательные основы, среды и дополнительные растворы для	На высоком уровне навыки готовить питательные основы, среды и дополнительные

	культивирования микроорганизмов	культивирования микроорганизмов	культивирования микроорганизмов	растворы для культивирования микроорганизмов
ПК-6 Способен применять современные методы исследований в области животноводства, изучать научно-техническую информацию и участвовать в проведении научных исследований и анализе их результатов				
ИД-1 пк-6 Применяет современные методы исследований в области животноводства				
Знания:	Фрагментарные знания традиционную биотехнологию, приготовление кисломолочных продуктов, использование дрожжевых клеток чистых культур в пивоварении, виноделии и в производстве спирта из зерна злаков и картофеля	Поверхностно знает традиционную биотехнологию, приготовление кисломолочных продуктов, использование дрожжевых клеток чистых культур в пивоварении, виноделии и в производстве спирта из зерна злаков и картофеля	Свободно знает традиционную биотехнологию, приготовление кисломолочных продуктов, использование дрожжевых клеток чистых культур в пивоварении, виноделии и в производстве спирта из зерна злаков и картофеля	На высоком уровне знает традиционную биотехнологию, приготовление кисломолочных продуктов, использование дрожжевых клеток чистых культур в пивоварении, виноделии и в производстве спирта из зерна злаков и картофеля
Умения:	Обучающийся не умеет отличать под микроскопом разные штаммы микроорганизмов, применяемых в биотехнологии; - составлять прописи питательных сред и проводить их контроль по общему азоту, триптофану, рН;	Поверхностно умеет отличать под микроскопом разные штаммы микроорганизмов, применяемых в биотехнологии; - составлять прописи питательных сред и проводить их контроль по общему азоту, триптофану, рН;	Умеет отличать под микроскопом разные штаммы микроорганизмов, применяемых в биотехнологии; - составлять прописи питательных сред и проводить их контроль по общему азоту, триптофану, рН;	Умеет правильно отличать под микроскопом разные штаммы микроорганизмов, применяемых в биотехнологии; - составлять прописи питательных сред и проводить их контроль по общему азоту, триптофану, рН;
Навыки:	Отсутствие навыков культивирования микроорганизмов с использованием	Поверхностно владеет навыками культивирования микроорганизмов с использованием	Свободно владеет навыками культивирования микроорганизмов с использованием	На высоком уровне владеет навыками культивирования микроорганизмов

	различных питательных сред; -окрашивать мазки микроорганизмов различными методами; -определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами	различных питательных сред; -окрашивать мазки микроорганизмов различными методами; -определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами	различных питательных сред; -окрашивать мазки микроорганизмов различными методами; -определять число живых клеток микроорганизмов в пробах различными методами	в с использованием различных питательных сред; -окрашивать мазки микроорганизмо в различными методами; -определять число живых клеток микроорганизмо в в пробах различными методами
ИД-2пк-6 Изучает научно-техническую информацию в области животноводства				
Знания:	Фрагментарные знания научно-технической информации в области животноводства.	Поверхностно знает научно-техническая информация в области животноводства.	Свободно знает научно-техническая информация в области животноводства.	На высоком уровне знает свободно знает научно-техническая информация в области животноводства.
Умения:	Фрагментарные умения в области научно-технической информации в животноводстве.	Поверхностные умения в области научно-технической информации в животноводстве.	Свободное умение в области научно-технической информации в животноводстве.	На высоком уровне умение в области научно-технической информации в животноводстве.
Навыки:	Фрагментарные навыки в области научно-технической информации в животноводстве.	Поверхностные навыки в области научно-технической информации в животноводстве.	Свободные навыки в области научно-технической информации в животноводстве.	На высоком уровне навыки в области научно-технической информации в животноводстве.

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты для текущего контроля

Раздел 1. Новейшая биотехнология

1. Что такое биоконверсия?
 1. Процесс превращения растительных белков в разнообразные вещества с помощью микроорганизмов.
 2. Процесс превращения минеральных элементов.

3. Процесс превращения углеводов растений. *
 4. Процесс превращения жирных кислот.
 5. Процесс превращения белков, углеводов и жиров вместе взятых.
2. Понятие «генетическая инженерия»?
1. Совокупность методов манипулирования генетическим материалом для получения гибридной (рекомбинантной) молекулы ДНК. *
 2. Для получения РНК.
 3. Для получения новой хромосомы.
 4. Для получения новых групп генов.
 5. Совокупность методов селекции для получения нового организма.
3. Место расположения гена?
1. В клеточной оболочке
 2. В цитоплазме клеток
 3. Внутри ядра
 4. В хромосоме. *
 5. Среди митохондрий
4. Сколько *хромосом* у крупного рогатого скота?
1. 54
 2. 46
 3. 38
 4. 64
 5. 60. *
5. Формальная дата возникновения современной биотехнологии, когда была создана первая рекомбинантная ДНК?
1. 1880 г.
 2. 1918 г.
 3. 1944 г.
 4. 1972 г. *
 5. 1990 г.
6. В кишечную палочку имплантировали человеческий ген и новая бактерия в специальной культурной среде начала вырабатывать ценнейшее лекарственное средство, его название?
1. Стрептомицин
 2. Инсулин*
 3. Интерферон
 4. Иммуноглобулин
 5. Тетрациклин
7. Понятие «клеточная инженерия»?
1. Метод культивирования на искусственной питательной среде двух половых клеток
 2. Метод культивирования половых клеток на естественной питательной среде
 3. Метод культивирования двух неполовых (соматических) клеток на искусственной питательной среде*
 4. Гибридизация ДНК
 5. Гибридизация РНК
8. Понятие «белковая или биологическая инженерия»?
1. Биологический синтез с помощью микроорганизмов, антибиотиков, лекарственных препаратов

2. Аминокислот, кормовых дрожжей
3. Ферментов, витаминов
4. Пищевых добавок
5. И тех и других в отдельности. *

9. Что используется преимущественно для производства кормового белка?

1. Дрожжевые клетки
2. Бактерии
3. Плесени
4. Микроскопические водоросли
5. И те и другие. *

10. Как называют кормовые дрожжи, полученные из углеводов нефти?

1. Гаприн
2. Меприн
3. Эприн
4. Паприн*
5. Аминобактерин

11. Основное сырье для производства кормового белка (кормовых дрожжей)?

1. Синтетический этиловый и метиловый спирт
2. Природный газ
3. Древесный спирт
4. Парафины нефти
5. Все указанные виды сырья. *

12. Оптимальная влажность кормовых дрожжей?

1. 45%
2. 80 %
3. 10% *
4. 60 %
5. 4 %

13. Какая аминокислота дефицита в кормовых дрожжах?

1. Лизин
2. Аргинин
3. Триптофан
4. Метионин. *
5. Лейцин

14. Основная питательная среда для сахаромикетов при производстве пищевых дрожжей?

1. Солома
2. Камыш
3. Патока*
4. Барда
4. Все приведенные препараты отдельно и в комбинации *
5. Метилтестостерон

Раздел 2. Традиционная биотехнология

1. Назовите страну, где в 1973 г. впервые в мире был построен завод по производству белково-витаминного концентрата для животноводства из очищенных парафинов нефти?

1. Япония
2. Бразилия

3. Канада
4. СССР *
5. Англия

2. В каком городе впервые был разработан технологический процесс культивирования пивных дрожжей?

1. Рим
2. Берлин*
3. Прага
4. Будапешт
5. Париж

3. Самое популярное зерно для получения высококачественного пива?

1. Фасоль
2. Соя
3. Овес
4. Рис
5. Ячмень*

4. основное сырье для производства медицинского спирта?

1. Пшеница
2. Патока*
3. Просо
4. Рожь
5. Горох

5. Какой гормональный препарат применяется для стимуляции и синхронизации охоты у телок?

1. Прогестерон
2. Синтетический аналог прогестерона - клопростерон
3. Простагландины
4. Все приведённые препараты отдельно и в комбинации*
5. Метилтестостерон

6. Где впервые в мире (1928 г.) были получены ягнята путем искусственного осеменения овец?

1. Китай
2. Индия
3. СССР*
4. Австралия
5. Новая Зеландия

7. В какой стране впервые было создано предприятие по производству кормового лизина с помощью микроорганизмов?

1. Голландия
2. США
3. Франция
4. СССР
5. Япония *

8. Современное использование навоза с.х. животных?

1. Как удобрение
 2. Для получения кормового белка
 3. Для получения биогаза как энергоносителя
 4. Как добавка при откорме животных после соответствующей переработки
 5. Для всех указанных целей. *
9. Как вводится в организм сыворотка жеребых кобыл для синхронизации охоты у коров?
1. Внутривенно
 2. Подкожно*
 3. Внутримышечно*
 4. Внутрικοжно
 5. Per os
10. На какой день после оплодотворения извлекают эмбрион у коров для пересадки реципиенту?
1. На пятый
 2. Двадцать первый
 3. Второй
 4. Восьмой*
 5. Сороковой
11. Оптимальная температура буферной среды, куда помещается свежеизвлеченный эмбрион?
1. Минус 196 градусов
 2. Плюс 20 градусов
 3. Минус 269 градусов
 4. Плюс 35 градусов*
 5. 0 градусов

Утверждаю:
Зав. кафедрой
Ахмедханова Р.Р.
16 апреля 2025 г.

Вопросы к зачету

1. Что такое биотехнология? Основные этапы развития биотехнологии.
2. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.
3. Научные центры по биотехнологии сельскохозяйственных животных.
4. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных.
5. Что такое генетическая и геновая инженерия?
6. Теоретические основы генетической инженерии,
7. История и основные этапы развития генетической инженерии.
8. Что такое рекомбинантная молекула ДНК,
9. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК. Рестриктазы и лигазы в геновой инженерии.

10. Что называется вектором? Перечислите известные Вам векторы и приведите примеры их использования в генной инженерии.
11. Что называется клонированием генов?
12. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
13. Назовите основные направления генной инженерии в животноводстве?
14. Назовите известные медицинские препараты, полученные генно-инженерным методом?
15. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
16. Отбор доноров для получения эмбрионов.
17. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.
18. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.
19. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.
20. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
21. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов.
22. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.
23. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. Хирургический и нехирургический методы трансплантации эмбрионов.
24. Криоконсервация эмбрионов.
25. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
26. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.
27. Трансплантация эмбрионов - метод ускоренного селекционного процесса.
28. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).
29. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.
30. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
31. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
32. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация),
33. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
34. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
35. Понятие о клонах животных. Феномен овечки Долли.
36. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
37. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
38. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов *in vitro*.
39. Понятие о химерах.
40. Методы получения химерных животных.
41. Агрегационный метод получения химерных животных.
42. Инъекционный метод получения химерных животных.
43. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
44. Значение химерных животных в научных исследованиях и в практике животноводства.
45. Какие организмы называются трансгенными?
46. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
47. Перспективы коммерческого использования трансгенных животных.

- 48. Что такое ГМО?
- 49. Контроль за распространением ГМО.
- 50. Трансгенные животные - продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
- 51. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.
- 52. Современные направления получения трансгенных животных.
- 53. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР), Принцип, область применения.
- 54. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
- 55. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.

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 студенту, показавшему всесторонне систематизированные, глубокие знания вопросов тестовой работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений (при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий).

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 (при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий).

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 (при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем (при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий).

Критерии оценки ответов на зачете

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

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

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

а) основная литература:

1. Шевелуха В.С. «Сельскохозяйственная биотехнология». Учебник М., Высшая школа, 1998.
2. Петенко А.И., Плутахин Г. А. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. / Петенко А.И., Плутахин Г. А. Краснодар, 1999.
3. Воронин Е.С «Биотехнология». Учебник М., ГИОРД, 2005.
4. Чхенкели, В. А. Биотехнология : - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336с.

б) дополнительная литература

1. Биотехнология сельскохозяйственных животных. Материалы симпозиума в рамках «Дни польской науки в России». Санкт-Петербург, 2002.
2. Кощаев А.Г. Сельскохозяйственная биотехнология. Методические указания по изучению дисциплины. / Кощаев А.Г., Иванов Г.И. Краснодар, 2001.
3. Иванов Г.И. Сельскохозяйственная биотехнология. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Краснодар, 2003.

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/>

Библиотечные системы, используемые в учебном процессе Дагестанского ГАУ (доступ без ограничения числа пользователей)

№ п/н	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	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор

	«ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ			№ 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
6	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 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.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины 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:

1. 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.

2. 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.

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

4. 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.

5. 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.

6. 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 практическим занятиям заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов занятия, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к практическим занятиям. 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 занятиях. Ценность выступления студента на практических занятиях

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 практических занятиях 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 практических занятиях 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.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету 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.

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 практическим 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

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

Стандартно оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория (302), (305)- самостоятельная работа и практикум (ауд.306). Наличие ноутбука, мультимедийного устройства (переносного), лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий. Презентации лекций. Табличный фонд.

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 экзамена 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