

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

Технологический факультет

Кафедра товароведения, технологии продуктов и
общественного питания

Утверждаю:

Врио проректор по
учебной работе и ДО

Ш.Ш.Омариев

« 28 »мая 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**«Физико-химические методы исследования продукции
растениеводства»**

Направление подготовки
35.04.04 «Агрономия»

Направленность (профиль) подготовки

**«Контроль качества продукции на всех этапах технологического цикла
производства»**

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Махачкала, 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.04.04 «Агрономия, утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ № 708 от 27.08.2017г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: к. б.н, доцент



Л.В. Омариева

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного «14» мая 2026 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой, д. с.-х.н., профессор



М.М.Салманов

Рабочая программа одобрена методической комиссией технологического факультета «20» мая 2026 г., протокол № 9.

Председатель методической
комиссии факультета



Г.А. Макуев

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины формирование у магистров навыков владения необходимыми для успешной работы в сфере АПК инструментальными методами исследования в растениеводстве, посредством использования принципов современного системного анализа, многофакторного и комплексного подходов к проблемам.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения:

ПК -2 - Разработка стратегии развития растениеводства в организации

ПК-2.1 - Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации

ПК-2.2 - Планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса

ПК-2.3 - Расчет экономической эффективности применения технологических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; основы логики, культуры мышления; приемы, формы и методы проведения индивидуальной и групповой работы в целях повышения интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального самосовершенствования

уметь: воспринимать, осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; описывать строение почвенного профиля, распознавать типы и разновидности почв; составлять информационные базы по инновационным технологиям возделывания полевых культур; разрабатывать программы мониторинга плодородия почв, при интенсификации сельскохозяйственного производства; обрабатывать и анализировать результаты проектирования и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства

владеть: способностью определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения; использовать положения и категории для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; навыками определения и агрономической оценки почв по морфологическим признакам и данным химических анализов, составления агропроизводственной бонитировки и группировки почв; основными методами разработки и внедрения экологически безопасных агротехнологии, при производстве высококачественной растениеводческой продукции; перспективными методами организации и ведения сельскохозяйственного производства; навыками составления проектов экологического мониторинга почвенного плодородия

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 **«Физико-химические методы исследования продукции растениеводства»**

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-2	Разработка стратегии развития растениеводства в организации	ПК-2.1 Обоснование специализации и видов выращиваемой продукции и сельскохозяйственной организации	Теоретические основы физико-химических методов исследования продукции и растениеводства Основные методы исследования и их применение в контроле	знать: природно-климатические условия региона, биологические особенности культур, рыночный спрос, нормативы урожайности, экономическую эффективность производства и нормативно-правовую базу в сфере сельского хозяйства.	уметь: обосновывать выбор видов продукции и специализацию хозяйства на основе анализа ресурсной базы, агроклиматических факторов и рыночной конъюнктуры.	владеть: методами агроэкономического анализа, планирования структуры посевных площадей и инструментами расчёта потребности в производственных ресурсах.
		ПК-2.2 Планир		знать: методики расчёта	уметь: формировать	владеть: инструментами

		ование урожай ности сельско хозяйст венных культур для ресурсн ого обеспеч ения произво дственн ого процесс а	основы физико- химическ их методов исследов ания продукци и растение водства Основны е методы исследов ания и их примене ние в контрол е	плановой урожайности с учётом агроклиматическ их условий, агротехники возделывания культур и ресурсного потенциала хозяйства.	прогноз урожайности по культурам и увязывать его с объёмами потребности в семенах, удобрениях, средствах защиты растений и технике для обеспечения производствен ного процесса.	планирования и корректировки урожайности (в том числе в условиях изменяющихся погодных факторов) и навыками балансировки ресурсной базы под целевые объёмы производства.
		ПК-2.3 Расчет экономи ческой эффекти вности примене ния техноло гически х приемов , удобрен ий, средств защиты растени й, новых сортов	Теоретич еские основы физико- химическ их методов исследов ания продукци и растение водства Основны е методы исследов ания и их примене ние в контрол е	знать: методики расчёта экономической эффективности агротехнологий, включая подходы к оценке затрат и доходов при применении удобрений, средств защиты растений и новых сортов, а также нормативные и рыночные параметры, влияющие на рентабельность.	уметь: рассчитывать показатели экономической эффективности (себестоимость, прибыль, рентабельность, срок окупаемости) для разных технологически х приёмов и обосновывать выбор наиболее выгодных вариантов с учётом специфики хозяйства.	владеть: инструментами экономического анализа (в том числе методами сравнительной оценки вариантов) и программным обеспечением для расчёта эффективности внедрения новых технологий, сортов и агрохимикатов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Физико-химические методы исследования продукции растениеводства» относится к вариативной части профессионального цикла Б1.В.05. программы бакалавриата и является дисциплиной обязательной для изучения.

Данная дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов

Знания, и умения по дисциплине будут востребованы при прохождении производственной (преддипломной) практики, при подготовке к государственному экзамену и при защите ВКР.

Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины способствует формированию знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять эффективную профессиональную деятельность.

Разделы дисциплины «Физико-химические методы исследования продукции растениеводства» и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1	Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия растениеводческой продукции	+	+
2	Контроль качества продукции растениеводства при хранении	+	+
3	Физико-химические методы исследования продукции растениеводства	+	+
4	Организация испытательных центров и служб контроля качества	+	+
5	Технологическая (проектно-технологическая практика)	+	+
6	Преддипломная практика	+	+
7	Защита выпускной	+	+

	квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
--	---	--	--

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Физико-химические свойства и методы контроля качества» составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа.

4.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	40	40
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	32	32
подготовка к практическим занятиям	10	10
самостоятельное изучение тем	12	12
другие виды самостоятельной работы	10	10
Промежуточная аттестация	36 экзамен	36 экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины по видам занятий

№ n/n	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоя- тельная работа
			Лекции	ПЗ	
1.	Теоретические основы физико-химических методов исследования продукции растениеводства	28	4	10	14
2.	Основные методы исследования и их применение в контроле	34	6	20	18

	качества				
	<i>Промежуточная аттестация</i>	36			
	<i>Всего</i>	108	10	30	32

5.2. Тематический план лекций

<i>n/n</i>	<i>Темы лекций</i>	<i>Количество часов</i>
Раздел 1. Теоретические основы физико-химических методов исследования продукции растениеводства		
1.	Введение в дисциплину. Теоретические основы физико-химического анализа и роль физико-химических методов в контроле качества продукции растениеводства.	2
2.	Метрологические характеристики и требования к методам анализа и статистическая оценка точности результатов химического анализа.	2
Раздел 2. Основные методы исследования и их применение в контроле качества		
3	Отбор, подготовка и консервация проб продукции растениеводства и методы определения основных физико-химических показателей продукции растениеводства .	2
4	Оптические методы исследования.	2
5	Электрохимические и хроматографические методы анализа.	2
<i>Всего часов</i>		10

5.3. Тематический план лабораторных занятий

<i>n/n</i>	<i>Темы лабораторных занятий</i>	<i>Количество часов</i>
Раздел 1. Теоретические основы физико-химических методов исследования продукции растениеводства		
1.	Приготовление стандартных растворов;	2
2.	Отбор и подготовка проб	2
3.	Определение влажности, зольности и титруемой кислотности продукции растениеводства.	6
Раздел 2. Основные методы исследования и их применение в контроле качества		
4.	Определение pH водных вытяжек или растительных образцов (освоение потенциометрического метода и правил работы с pH-метром)	4
5.	Определение нитратов в продукции растениеводства ионселективным электродом	4
6.	Определение содержания сухих веществ или сахара рефрактометрическим методом.	4
7.	Определение массовой доли крахмала в продукции растениеводства поляриметрическим методом.	4
8.	Спектрофотометрическое определение каротиноидов в продукции растениеводства.	4
<i>Всего часов</i>		30

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п раз дела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела	Компетенции Индикаторы компетенций
1	Введение в дисциплину. Теоретические основы физико-химического анализа и роль физико-химических методов в контроле качества продукции растениеводства.	Место в подготовке магистров и значение физико-химических методов для контроля качества, безопасности и технологической ценности продукции растениеводства. Задачи анализа на разных этапах технологического цикла: от оценки сырья до контроля готовой продукции и выявления отклонений от нормативов. Базовые принципы физико-химического анализа, его отличие от химических, физических и микробиологических методов. Характеристики методов, как чувствительность, избирательность, точность, воспроизводимость, предел обнаружения и область применения.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Метрологические характеристики и требования к методам анализа и статистическая оценка точности результатов химического анализа.	Метрологические показатели аналитических методов: погрешность, сходимость, воспроизводимость, правильность, стабильность результатов. Статистическая оценка точности результатов химического анализа. Случайная и систематическая ошибки. Проведение измерений в условиях дрейфа аналитического сигнала. Планирование многостадийного аналитического эксперимента и анализ его результатов. Статистическая оптимизация. Значение аналитической ошибки в точности агрохимических показателей	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
2	Отбор, подготовка и консервация проб продукции растениеводства и методы определения основных физико-химических показателей продукции растениеводства .	Правила отбора представительных проб, требования к их транспортировке, хранению и подготовке к анализу. методы определения влажности, зольности, содержания белка, жира, сахаров, кислотности и других основных показателей. Использование показателей для оценки пищевой ценности, технологической пригодности и соответствия продукции нормативным требованиям	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Оптические методы исследования.	Основы методов рефрактометрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия, поляриметрия и их применение при анализе продукции растениеводства.	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3
	Электрохимические и хроматографические методы анализа.	Основы потенциометрии, кондуктометрии и других электрохимических методов. Применение для определения рН, кислотности, ионного состава и электропроводности объектов растительного происхождения, а также значение этих данных для оценки	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

		качества и свежести продукции. Принципы хроматографии, ее разновидности и возможности применения для анализа состава, примесей и биологически активных веществ в продукции растениеводства. Разделяющие способности метода и его значение при исследовании сложных многокомпонентных систем.	
--	--	--	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

n/n	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	Значение инструментальных методов в агрохимии	2	1-5, 8,9	1,3,6,7,8	1-6
2.	Статистика в аналитической химии	4	1-5, 9	1,3,6,7,	1-6
3.	Интерпретация результатов анализа и оформление отчетной документации	4	1-5, 9	1,3,6,7,	1-6
4.	Правила отбора и подготовки проб.	2	1-5, 9	1,3,6,7,	1-6
5.	Электрохимические методы анализа.	4	1-5, 9	1,3,6,7,	1-6
6.	Оптические методы анализа.	4	1-5, 8,9	1,3,6,7,8	1-6
7.	Хроматографические методы анализа.	4	1-5, 8,9	1,3,6,7,8	1-7
9.	Атомно эмиссионная спектроскопия	4	1-5, 8,9	1,3,6,7,8	1-6
10.	Атомно-абсорбционная спектроскопия	4	1-5, 8,9	1,3,6,7,8	1-7
	Всего	32			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания [Текст] : учебное пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 152с.

2. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. М.: ДеЛи принт, 2005.

3. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. М.: Колос, 2005.

4. Орлова В.А., Кирничная В.К., Касьяненко Г.Р. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания. Учебно-практическое пособие. М.: МГУ ТУ, 2010.

5. Орлова В.А., Касьяненко Г.Р., Кирничная В.К., Чернобровкина А.В. Современные методы исследования сырья и продуктов питания. Учебно-практическое пособие. М.: МГУ ТУ, 2010.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества 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.

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

7. Фонды оценочных средств по дисциплине в Приложении 1 к РПД

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

а) Основная литература:

6. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Текст] : практикум. - Москва: Издат.-торгов. корпорация "Дашков и К", 2012. - 224с.
7. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий [Текст] : учебное пособие для вузов / С. Я. Корячкина, Н. В. Лабутина, Н. А. Березина и др. - Москва : ДеЛи плюс, 2012. - 496с.
8. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4543>.
9. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания [Текст] : учебное пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 152с.
10. Скуратовская О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. М.: ДеЛи принт, 2005.
11. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. М: Колос, 2005.
12. Орлова В.А., Кирничная В.К., Касьяненко Г.Р. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания. Учебно-практическое пособие. М.: МГУ ТУ, 2010.
13. Орлова В.А., Касьяненко Г.Р., Кирничная В.К., Чернобровкина А.В. Современные методы исследования сырья и продуктов питания. Учебно-практическое пособие. М.: МГУ ТУ, 2010.
14. Кирничная В.К., Касьяненко Г.Р. Современные методы исследования сырья и продуктов питания. Лабораторный практикум. М.: МГУ ТУ, 2010.

б) Дополнительная литература:

1. Методы анализа пищевых продуктов. Под редакцией Ю.А. Клячко, СМ. Беленького. М.: Наука, 1998.

2. Скурихин И.М., Начаев А.П.. Все о пище с точки зрения химика. М.: Высшая школа, 1991.
3. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Под редакцией И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. Рецензент Ю.А. Клячко. М.: Медицина, 1998.
4. Общая технология пищевых производств / Под ред. Н.И. Назарова. М.: Лег. И пищ. Пром-сть, 1981. 360 с.
5. Росивал Л., Энгст Р., Соколай А. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. М.: Лег. И пищ. Пром-сть, 1984. 264 с.
6. Рубенчик Б.Л., Костюковский Я.Л., Меламед Д.Б. Профилактика загрязнения пищевых продуктов канцерогенными веществами. Киев: Здоровья, 1983. 160 с.
7. Методы определения микроколичеств пестицидов / Под ред. М.А. Клисенко. М.: Медицина, 1984. 255 с.
8. Силин П.М., Силина Н.П. Химический контроль свеклосахарного производства. М.: Пищ. Пром-ть, 1977. 239 с.
9. Технохимический контроль хлебопекарного производства / К.Н. Чинова, Т.И. Шваркина, Н.В. Запенина и др. М.: Пищ. Пром-ть, 1975. 480 с.
9. Химико-технологический контроль производства солода и пива /Под ред. П.М. Мальцева. М.: Пищ. Пром-ть, 1976. 447 с.
- 10.11. Великая Е.И., Суходол В.Ф. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бродильных производств. Общие методы контроля. М.: Лег. и пищ. пром-ть. 1983. 311 с.
11. Заводская лаборатория.
12. Пищевая промышленность.
13. Журнал аналитической химии.
14. Вопросы питания.

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/>
7. <http://www.rospotrebnadzor.ru/> Официальный сайт Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс].
8. <http://www.interstandart.ru/> Официальный сайт информационной службы «Интерстандарт» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс].
9. www.stq.ru/ Официальный сайт РИА «Стандарты и качество». Журнал «Стандарты и качество» [Электронный ресурс].
10. <http://www.ozpp.ru/> Официальный сайт Общества защиты прав потребителей [Электронный ресурс].
11. www.ozppou.ru – Общероссийская общественная организация «Общество защиты прав потребителей образовательных услуг» [Электронный ресурс].
12. www.cnpe.spb.ru – Центр независимой потребительской экспертизы [Электронный ресурс].

	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 № 10, 11 от 24.03.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 15 от 27..01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
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 ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2 ДарГАУ 11000000	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

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, 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 необходимые 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 лабораторным занятиям.

Целью проведения лабораторных занятий является:

- привить навыки практического использования теоретических положений, с которыми студенты знакомятся на лекциях и в ходе самостоятельной работы;
- привить навыки работы с современными исследовательскими приборами и оборудованием;
- обучить математическим методам обработки результатов экспериментов.

Готовясь к лабораторным занятиям, студенты должны помнить следующее:

- теоретическая подготовка к лабораторной работе, а также подготовка отчета по ней должны проводиться заранее (дома), так как время занятий ограничено и предназначено в основном для проведения измерений и обработки их результатов;
- при подготовке к занятиям нужно в первую очередь внимательно прочитать описание соответствующей лабораторной работы и понять: ее цель, основные теоретические положения, которые являются основой проводимых измерений; план проведения эксперимента. При необходимости следует повторить по конспекту или учебнику материал тех лекций, которые так или иначе связаны с темой лабораторной работы.

Отчет должен содержать:

- цель работы;
- оборудование;
- метод измерения;
- таблицы для записи результатов измерений;
- формулы, необходимые для вычислений, и сами вычисления искомых величин и расчеты их погрешностей;
- выводы.

Цель работы, оборудование, метод измерения, таблицы для записи результатов измерений, формулы, необходимые для вычислений переписываются из методических указаний по выполнению лабораторных работ. В случае отсутствия метода измерений он формулируется самостоятельно.

Плановое аудиторное выполнение лабораторной работы начинается с проверки теоретических знаний в виде опроса ответов на контрольные вопросы. По итогам опроса преподаватель проставляет отметку о допуске к выполнению лабораторной работы.

Работа над контрольными вопросами в лаборатории непосредственно в аудиторное время, отведенное на выполнение работы, не разрешается. Студенты, не прошедшие опрос, к дальнейшему выполнению экспериментальной части работы не допускаются.

Теоретические сведения, необходимые для ответов на контрольные вопросы, содержатся в методических указаниях по выполнению лабораторных работ, а также в литературных источниках, перечисленных в методических указаниях.

В выводах указывается оценка полученного результата и погрешность его определения, перечисляются установленные закономерности и даются их объяснения, а также должна содержаться фраза об их соответствии цели лабораторной работы.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

В учебном процессе данной дисциплины применяются следующие образовательные

технологии: традиционные и интерактивные образовательные технологии: лекции (лекция-информация, лекция-презентация, проблемная лекция, лекция – диалог со студентами); практические занятия. Активные методы обучения студентов (анализ конкретных ситуаций, проблемное обучение). В образовательном процессе применяют следующие информационно-коммуникационные технологии такие как: электронные издания (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальные лаборатории, практикумы, специализированные и офисные программы, информационные (справочные) системы, базы данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

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

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

1. Библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература);
2. Компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет.
3. Технические средства обучения:
 - мультимедийное оборудование;
 - фотоальбомы;
 - наборы плакатов;
 - телевизор с приставкой;
 - видеофильмы;
 - компьютерная программа для выполнения курсовой работы.
4. На кафедре имеется специализированная лаборатория, укомплектованная мебелью, специальным оборудованием и стандартными измерительными приборами:
 - рефрактометр ИРФ/454 Б2М;
 - сушильный шкаф;
 - микроскоп;
 - фотоэлектроколориметр;
 - пенетрометр;
 - рН-метр универсальный;
 - аппарат Сокслета;
 - микроволновая печь LG;
 - перемешивающее устройство ПЭ-6410;
 - водяные бани;
 - встряхиватель WU-4;
 - холодильник «POZIS»;
 - центрифуга настольная ЦЛ/1/3;
 - аквадисциллятор ДЭ-4-02 (з.сз-пб);
 - электрошкаф сушильный вакуумный ШСВ-65;
 - плита электрическая Электра 1001;
 - термостат «ELEKTROTECHNIKA»;
 - штативы, посуда химическая, лабораторный инвентарь, эксикаторы;
 - весы технические;
 - весы аналитические;
 - наборы ареометров для молока с АРТ термометром;
 - набор ареометров общего назначения АОН-1;
 - набор термометров.

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 экзамене 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/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 экзамене 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);
- экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
 - по желанию студента зачет/экзамен 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 экзамен проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

«Утверждаю»
врио проректора
по учебной работе и ДО
О.А. Османов

«__»_____ 2026 г.

В программу дисциплины **Физико-химические методы исследования
продукции растениеводства** по направлению подготовки 35.04.04
«Агрономия» вносятся следующие изменения:

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

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №__ от _____ г.

Заведующий кафедрой

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

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Г.А.Макуев / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__»_____ 20 г.

Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]