


федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции  
растениеводства

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**КОНТРОЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Направление – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск - 2023 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися знаний о современных физико-химических методах анализа.

Задачей изучения дисциплины является усвоение обучающимися научных основ физико-химических и инструментальных методов анализа.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» соответствует следующим профессиональным стандартам:

ПС «Специалист по патентоведению» (40.001), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «22» октября 2013 г. № 570н;

ПС «Специалист по качеству продукции» 40.062, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года № 856н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);

ПС «Специалист по метрологии» 40.012, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. № 526н;

ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» 40.010, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года № 292н;

ПС «Специалист по сертификации продукции» 40.060, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года № 857н (с изменениями на 12 декабря 2016 года)

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к Блоку «Дисциплины (модули)», «Вариативная часть», «Дисциплины по выбору» Б1.В.ДВ.06.01

Дисциплина базируется на знаниях курсов «Химия», «Физика», «Математика», логично связана с последующими дисциплинами такими как: «Разработка нормативно-технической документации на пищевую продукцию», «Экспертиза сельскохозяйственной продукции», «Оценка качества сельскохозяйственного сырья».

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по патентоведению»:

Трудовая функция - Информационное и аналитическое сопровождение мероприятий по защите прав на ИС, в том числе за рубежом (С/02.7)

Трудовые действия:

- Взаимодействие с компетентными международными и государственными структурами, осуществляющими функции защиты прав на РИД и СИ
- Участие в административной защите прав авторов и правообладателей на ИС в качестве эксперта
- Оказание содействия автору в защите его личных неимущественных прав в части подготовки необходимых документов

- Оказание помощи автору при обращении в суд с требованием о принудительном взыскании с обязанных лиц причитающегося ему вознаграждения
- Осуществление расчета неустойки, которая может быть взыскана в пользу автора за несвоевременную выплату вознаграждения в пользу автора
- Участие в осуществлении мер защиты правообладателя в части правового оформления взыскания убытков, неустойки, досрочного расторжения лицензионного договора и т.п.
- Осуществление мер по доказыванию факта нарушения прав правообладателя
- Организация публикаций по фактам решения суда в средствах массовой информации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по качеству продукции»:

Трудовая функция - Определение и согласование требований к продукции (услугам), установленных потребителями, а также требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг) (А/01.6)

Трудовые действия:

- Формирование номенклатуры требований к продукции (услугам), установленных потребителями
- Формирование номенклатуры требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг)
- Согласование с потребителем общего реестра требований
- Анализ требований к продукции (услугам) с целью их обеспечения в организации

Трудовая функция - Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг), подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения (А/02.6)

Трудовые действия:

- Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг)
- Подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения
- Подготовка писем по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)
- Ведение регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)

Трудовая функция - Разработка корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации (А/03.6)

Трудовые действия:

- Анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации
- Разработка предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации
- Разработка методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

Трудовая функция - Анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработка планов мероприятий по их устранению (В/01.6)

Трудовые действия:

- Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

- Выявление причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

- Разработка корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

- Анализ результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

- Представление руководству отчета по анализу результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

Трудовая функция - Изучение передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством, подготовка аналитических отчетов по возможности его применения в организации (С/02.6)

Трудовые действия:

- Обзор передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

- Обработка данных передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

- Составление сводных отчетов по актуализации национальной и международной нормативной документации в области разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством

Трудовая функция - Разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям (С/03.6)

Трудовые действия:

- Анализ методов, используемых в предотвращении выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

- Выбор актуального метода по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям для решения конкретной производственной задачи

- Применение методик при решении различных типов практических задач по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

- Составление отчетов по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по метрологии»:

Трудовая функция - Разработка и внедрение специальных средств измерений (В/09.5)

Трудовые действия:

- Проведение метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений

- Разработка технического задания на проектирование средств измерений

- Проведение метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений

– Внедрение специальных средств измерения  
Трудовая функция - Разработка и внедрение нормативных документов организации в области метрологического обеспечения (В/10.5)

Трудовые действия:

- Анализ существующих нормативных документов в области метрологического обеспечения
  - Определение вида разрабатываемого нормативного документа
  - Разработка текста нового стандарта или нормативного документа
  - Разработка изменений к стандарту или нормативному документу
  - Согласование стандарта или нормативного документа со всеми заинтересованными сторонами
  - Внедрение стандарта или нормативного документа на производстве
- Трудовая функция - Организация работ по метрологической экспертизе

технической документации (С/06.6)

Трудовые действия:

- Организация работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении
- Утверждение результатов метрологической экспертизы технической документации

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по техническому контролю качества продукции»:

Трудовая функция - Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий (А/01.5)

Трудовые действия:

- Контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям нормативной документации
  - Контроль поступающих комплектующих изделий на соответствие требованиям конструкторской документации
  - Учет и систематизация данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
  - Подготовка заключений о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации
  - Разработка предложений по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
  - Оформление документов для предъявления претензий поставщикам материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий
  - Разработка предложений по замене организаций-поставщиков
- Трудовая функция - Инспекционный контроль производства (А/02.5)

Трудовые действия:

- Систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации
- Систематический выборочный контроль качества принятой продукции
- Систематический выборочный контроль наличия на рабочих местах необходимой технической документации
- Систематический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах

- Систематический выборочный контроль хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции
- Систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки
- Систематический выборочный контроль чистоты рабочих мест и участков
- Учет и систематизация данных о соблюдении технологической дисциплины на рабочих местах

Трудовая функция - Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции (А/04.5)

Трудовые действия:

- Контроль параметров изготавливаемых изделий
- Испытания изготавливаемых изделий
- Оформление документации по результатам контроля и испытаний
- Обработка данных, полученных при испытаниях
- Учет и систематизация данных о фактическом уровне качества изготавливаемых изделий
- Подготовка документов к аттестации и сертификации изготавливаемых изделий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по сертификации продукции»:

Трудовая функция - Разработка элементов системы документооборота в организации, формулировка требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации (А/03.5)

Трудовые действия:

- Анализ современных систем документооборота в организации
- Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации
- Формулирование требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации

Трудовая функция - Разработка и подготовка мероприятий, связанных с внедрением стандартов и технических условий на выпускаемую организацией продукцию (предоставление услуг) (А/04.5)

Трудовые действия:

- Разработка структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
- Разработка требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
- Анализ разработанных стандартов организации
- Ведение реестра стандартов организации

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

ПК-3 - способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;

ПК-5 - способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;

ПК-6 - способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия.

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<p><b>ПК-3</b> Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений;</li> <li>- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции;</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средств измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции</p>	<p>Неполные представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средств измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средств измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции</p>	<p>Сформированные представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средств измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля</li> </ul>	<p>Фрагментарное использование умения применять контрольно-измерительную и испытательную технику для</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения применять контрольно-измерительную и</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять контрольно-</p>	<p>Сформированное умение подбирать и применять контрольно-измерительную и испытательную технику для</p>

<p>качества продукции и технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы контроля и управления качеством;</li> <li>- проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.</li> </ul>	<p>контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;</li> <li>- навыками оформления нормативно-технической документации</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>
<p><b>ПК-5</b></p>	<p>Не знает</p>	<p>Знает основные</p>	<p>Знает</p>	<p>Знает основные</p>



Знать: принципы оценки уровня брака	принципы оценки уровня брака	понятия при проведении оценки уровня брака	принципы оценки уровня брака	понятия и принципы оценки уровня брака
Уметь: производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждени ю и устранению	Не умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждени ю и устранению	Умеет производить оценку уровня брака	Умеет производить оценку уровня брака и анализировать его причины	Умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждени ю и устранению
Владеть: методикой определения и оценки уровня брака	Не владеет методикой определения и оценки уровня брака	Владеет навыками определения уровня брака	Владеет навыками оценки уровня брака	Владеет методикой определения и оценки уровня брака.
<b>ПК-6</b> Знать: принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Не знает принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Знает основные понятия при проведении оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Знает принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Знает основные понятия и принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества
Уметь: производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Не умеет производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Умеет производить оценку уровня брака	Умеет проводить сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Умеет производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества

Владеть: методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Не владеет методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Владеет навыками определения уровня брака	Владеет навыками проведения сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества	Владеет методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологическ их процессов, услуг, систем качества.
--	--	--	--	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;
- методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции;
- принципы оценки уровня брака;
- принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества.

**уметь:**

- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов;
- применять методы контроля и управления качеством;
- проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации;
- производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;
- производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества.

**владеть:**

- навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;
- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;
- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;
- навыками оформления нормативно-технической документации;
- методикой определения и оценки уровня брака;
- методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества.

### **3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ПК-3	ПК-5	ПК-6	
Раздел 1. Введение. Макро- и микро- уровни описания физико-химических свойств потребительских товаров.	+	+	+	3
Раздел 2. Основы теории контроля физико-химических свойств потребительских товаров	+	+	+	3
Раздел 3. Условия выбора физико-химического метода контроля свойств товаров	+	+	+	3
Раздел 4. Физико-химические методы контроля разделением веществ	+	+	+	3
Раздел 5. Оптические методы контроля веществ	+	+	+	3
Раздел 6. Электрофизические методы контроля	+	+	+	3
Раздел 7. Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрический, разнофизические	+	+	+	3
Раздел 8. Комбинированные методы	+	+	+	3
Раздел 9. Математическая обработка результатов анализа	+	+	+	3

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 акад. часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Всего акад. часов	
	По очной форме обучения (6 семестр)	По заочной форме обучения (4 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	12
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	12
лекции	14	4

Лабораторные работы	28	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	66	92
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	48	56
выполнение контрольной работы	-	36
подготовка к сдаче модуля	18	-
Контроль		4
Вид итогового контроля	зачет	

## 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Введение. Макро- и микро- уровни описания физико- химических свойств потребительских товаров	1	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
2	Основы теории контроля физико-химических свойств потребительских товаров	1	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
3	Условия выбора физико-химического метода контроля свойств товаров	1	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
4	Физико-химические методы контроля разделением веществ	2	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
5	Оптические методы контроля веществ	2	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
6	Электрофизические методы контроля	2	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
7	Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрический, разнофизические	2	0,5	ПК-3,ПК-5,ПК-6
8	Комбинированные методы.	2	0,5	
9	Математическая обработка результатов анализа.	2		ПК-3,ПК-5,ПК-6
	Итого	<b>14</b>	<b>4</b>	3

## 4.3. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах	Лабораторное оборудование	Формируемые компетенции

		очная форма обучени я	заочная форма обучения		
1	Физико-химические свойства и органолептические характеристики сельскохозяйственной продукции	2	0,5	Микроскопы: МБИ-3, Петли. Реактивы.	ПК-3,ПК-5,ПК-6
1	Состояние объектов исследования. Термодинамические свойства	2	0,5	Микроскопы, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов	ПК-3,ПК-5,ПК-6
2	Инструментальные методы исследования физико-химических свойств потребительских товаров, по характеру измеряемых параметров	2	0,5	Термостат, автоклав, сушильный шкаф, чашки Петри, пипетки, колбы	ПК-3,ПК-5,ПК-6
3	Определение физико-химические свойства объектов исследования, агрегатного состояния и массы образца.	2	0,5	Колориметр.Микроскопы, весы лабораторные, термостат, автоклав, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
4	Экстракция и факторы, влияющие на нее	2	0,5	Микроскопы, плитка электрическая, термостат, автоклав, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки, химические реактивы	ПК-3,ПК-5,ПК-6
4	Адсорбционная хроматография	1	0,5	Хроматограф.термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки, химические реактивы	ПК-3,ПК-5,ПК-6
4	Распределительная хроматография	1	0,5	Хроматограф.Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
4	Ионообменная хроматография	1	0,5	Хроматограф.Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, колбы, микробиолог. петли,	ПК-3,ПК-5,ПК-6

				набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	
5	Рефрактометрия	2	0,5	Рефрактометр. Микроскопы, термостат, спиртовки, чашки Петри, микробиолог. петли, набор реактивов для окрашивания микроорганизмов	ПК-3,ПК-5,ПК-6
5	Поляриметрия и люминесцентный метод исследования	2	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
5	Фотоколориметрия и спектрофотометрия (молекулярно-абсорбционная)	1	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
6	Потенциометрия и потенциометрическое титрование	1	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
6	Электролиз, как метод физико-химического контроля	1	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
7	Радиометрический метод контроля товаров	1	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
8	Принципы комбинирования методов исследования	2	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
9	Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» в системах контроля физико-химических	2		Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6

	свойств потребительских товаров				
9	Статическое распределение величин измерения	1		Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
9	Виды ошибок анализа. Их вычисления	2	0,5	Микроскопы, весы лабораторные, термостат, спиртовки, чашки Петри, петли, набор реактивов, мерные цилиндры, пипетки	ПК-3,ПК-5,ПК-6
	Всего:	<b>28</b>	<b>8</b>		

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Меделяева А.Ю. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для обучающихся заочной формы/Мичуринск, 2018-34 с.

#### 4.4. Практические занятия по плану

Не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№	Вид СРС	Объем в акад. час,	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 2	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 3	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 4	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6

	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 5	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 6	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 7	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 8	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	5	6
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Раздел 9	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	7	8
	2	Выполнение контрольной работы	-	4
	3	Подготовка к сдаче модуля	2	-
Итого:			<b>66</b>	<b>92</b>

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;

- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;

- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;

- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;

- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;



Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

Контрольная работа включает 5 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **1. Введение. Макро- и микро- уровни описания физико- химических свойств потребительских товаров.**

Физико-химические свойства: Общие сведения, состояние объектов анализа (товаров): агрегатное состояние; дисперсность; грубодисперсные системы: смеси, взвеси, эмульсии, истинные и коллоидные растворы, вязкость, упругость, прочность.

Термодинамические характеристики: температуры плавления, кипения, упругость паров. Оптические характеристики. Физико-химические свойства и органолептические характеристики товаров.

Модификация физико-химических свойств, при различных технологических процессах.

### **2. Основы теории контроля физико-химических свойств потребительских товаров.**

Понятие об аналитическом сигнале в физико-химическом анализе и физическом анализе.

Физико-химические методы. Классификация инструментальных методов исследования физико-химических свойств потребительских товаров, по характеру измеряемых параметров: хроматографические, спектральные, комбинированные методы.

Физические методы их классификация: механические, электрофизические, оптические, разно-физические.

### **3. Условия выбора физико-химического метода контроля свойств товаров.**

Физико-химические свойства объектов исследования. Агрегатное состояние и масса образца.

### **4. Физико-химические методы контроля разделением веществ.**

4.1. Экстракция. Теоретические основы экстракции. Основные понятия экстрагирования. Факторы влияющие на экстракцию. Ее возможности и область применения.

4.2. Хроматография. Теоретические основы.

Историческая справка открытия метода. Классификация хроматографических методов. Их основные параметры. Способы выполнения. область применения.

4.2.1 Адсорбционная хроматография.

Закон адсорбционного замещения. Изотермы адсорбции и их роль для выбора условий хроматографического разделения сложных смесей. Разновидности адсорбционной хроматографии. Жидкостная и газовая хроматография. Их особенности и области применения.

4.2.2 Распределительная хроматография.

Условия ее выполнения. Подвижная и неподвижная фазы. Коэффициент распределения. Их подбор. Тонкослойная и бумажная хроматографии, как разновидности распределительной хроматографии. Коэффициент  $R_f$ .

4.2.3 Ионообменная хроматография

Ее сущность. Классификация ионитов и процессы на них. Константа ионного обмена. Ее роль. Виды хроматографии на основе реакций осаждения, окисления-восстановления и комплексобразования.

4.3 Аппаратура, устройство и материалы, применяемые в хроматографии; их подготовка к работе.

Колоночные установки. Их порядок заполнения, особенности. Хроматографы, детекторы, регистрирующие приборы. Хроматографические бумага, пластинки, камеры. Их виды.

## **5. Оптические методы контроля веществ.**

### **5.1 Рефрактометрия.**

Теория метода. Коэффициент преломления исследуемого вещества. Угол полного внутреннего отражения. Зависимость коэффициента (показателя преломления) от длины волны излучения (дисперсии) и других факторов. Области применения метода. Рефрактометры. Их устройство.

### **5.2 Поляриметрия.**

Теория метода. Поляризованный луч. Плоскость поляризации. Оптическая активность веществ (анизотропия). Угол вращения плоскости поляризации. Факторы, влияющие на удельное вращение плоскости поляризации (природа вещества и растворителя, длина волны поляризуемого света, температура, концентрация). Область применения. Поляриметры. Их устройство.

### **5.3 Люминесцентный метод.**

Его теория. Виды, спектры и интенсивность свечения. Их значение для количественных и качественных определений. Область применения метода. Флуорометры. Их устройство.

### **5.4 Фотоколориметрия.**

Теория метода. Основной закон фотометрии (Бугера-Ламберта-Бера). Оптическая плотность растворов. Область применения метода. Фотоэлектроколориметры. Их устройство.

### **5.5 Спектрофотометрия (молекулярно-абсорбционная).**

Общая теория метода. Спектры поглощения. Условия качественных и количественных определений. Приборы и область применения метода. Особенности устройства спектрофотометра.

## **6. Электрофизические методы контроля.**

### **6.1 Потенциометрия.**

Теоретические основы. Нормальный электродный потенциал. Реальные потенциалы. Концентрационный потенциал. Характеристика и выбор электродов сравнения и измерения (индикаторные электроды). Применение потенциометрии (прямой способ). Принцип устройства иономеров.

6.2 Потенциометрическое титрование. Особенности метода и его преимущества. Требования к реакциям, используемым в потенциометрическом титровании. Разновидности метода. Аппаратура и оборудование для выполнения метода.

### **6.3 Электролиз, как метод физико-химического контроля.**

Теоретические основы, закон Фарадея. Двойной электрический слой и потенциал электрода в растворе. Величина электродных потенциалов. Перенапряжение. Поляризационные кривые и выделение осадков металлов. Применение метода. Аппаратура и оборудование, необходимое для выполнения метода.

**7. Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрический, разнофизические.**

### **7.1 Радиометрический метод контроля товаров.**

Теоретические основы. Виды радиоактивного распада. Скорость распада. Источники радиоактивного излучения. Взаимодействие излучения с веществом и методы регистрации и измерения радиоактивности. Единицы измерения. Разновидности радиометрических

методов и особенности их применения. Особенности работы с радиоактивными веществами.

### **8. Комбинированные методы.**

Принципы комбинирования. Примеры.

### **9. Математическая обработка результатов анализа.**

9.1 Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» в системах контроля физико-химических свойств потребительских товаров.

9.2 Статическое распределение величин измерения.

Закон нормального распределения ошибок. Диаграмма результатов измерений. Ее построение. Формы диаграммы и качественная оценка случайной ошибки. Среднее значение (арифметическое, геометрическое, медиана). Разброс измеряемых величин. Границы разброса. Квадратичная ошибка стандартное отклонение и размах варьирования. Их расчет.

9.3 Виды ошибок анализа. Их вычисления.

Основные понятия характеризующие результаты анализа: точность, правильность, воспроизводимость. Ошибки случайные и систематические. Их размерность. Промахи. Их обнаружение при малом числе измерений. Виды систематических отклонений. Способы выражения ошибок – абсолютных и относительных. Генеральная совокупность и выборка. Значение цифры при оценке результатов анализа. Округление чисел. Действия над числами при выражении точности анализа.

9.4 Структура случайных ошибок различных методов анализа.

Структурные составляющие и суммарная ошибка гравиметрии, объемном анализе и спектрофотометрии. Вычисление средней квадратичной ошибки из результатов измерений. Доверительный интервал. Его роль и вычисление.

9.5 Роль ошибок анализа при оценке качества товаров.

## **5. Образовательные технологии**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Лабораторные работы	Постановка опытов. Обсуждение и анализ предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

В учебном процессе используются следующие виды активных и интерактивных форм проведения занятий:

1. Компьютерная симуляция (игра).
2. Деловые игры, дискуссии, беседы.
3. Метод исследовательских групп.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Контроль физико-химических свойств сельскохозяйственной продукции»**

<b>№</b>		<b>Оценочное средство</b>
----------	--	---------------------------

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	наименование	кол-во
1	Введение. Макро- и микро- уровни описания физико- химических свойств потребительских товаров	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 6 5
2	Основы теории контроля физико- химических свойств потребительских товаров	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 15 5
3	Условия выбора физико-химического метода контроля свойств товаров	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	40 5 5
4	Физико-химические методы контроля разделением веществ	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	60 10 5
5	Оптические методы контроля веществ	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	40 9 5
6	Электрофизические методы контроля	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 15 5
7	Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрический, разнофизические	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 15 5
8	Комбинированные методы.	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 15 5
9	Математическая обработка результатов анализа.	ПК-3 ПК-5 ПК-6	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	20 15 5

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Зависимость качества товара от вещественного состава (примеры и пределы зависимости) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
2. Вещественный состав поддельных и оригинальных товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
3. Визуальный и органолептический способы субъективной оценки определения вещественного состава товаров (макроуровень) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).

4. Способы оценки качества товаров по скрытым признакам (по молекулярному составу) (микроуровень) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
5. Термодинамические характеристики качества товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
6. Особенности оценки качества газообразных товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
7. Особенности оценки качества жидких товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
8. Особенности оценки качества твердых товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
9. Макро – и микро - уровни описания физико-химических свойств потребительских товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
10. Области хроматографии для оценки качества товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
11. Применение рефрактометрии для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
12. Применение поляриметрии для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
13. Применение люминесценции для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
15. Применение механических методов анализа для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
16. Применение электрофизических методов анализа для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
17. Применение комбинированных методов анализа для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
18. Применение радиометрических методов анализа (примеры)(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
19. Применение потенциометрии для оценки качества товаров (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
20. Модификация физико-химических свойств товаров при воздействии различных технологических процессов (примеры) (ПК-3, ПК-5, ПК-6).
21. Значение ошибки анализа при оценке качества товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
22. Виды ошибок анализа при оценке качества товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
23. Зависимость структуры случайных ошибок от вида метода анализа(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
24. Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» в системах контроля физико-химических свойств потребительских товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).
25. Значение чувствительности методов анализа при оценке качества товаров(ПК-3, ПК-5, ПК-6).

### 6.3.Шкала оценочных средств

Оценка знаний, умений, навыков	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	- глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области микробиологии; - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; -	Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов) Вопросы к зачету (31-50 баллов)

	<p>умение выполнять предусмотренные программой задания;</p> <p>- логически корректное и убедительное изложение ответа.</p>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- знание узловых проблем микробиологии и основного содержания лекционного курса;</p> <p>- умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;</p> <p>- знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы;</p> <p>- умение выполнять предусмотренные программой задания;</p> <p>- в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.</p>	<p>Тестовые задания (24-35)</p> <p>Реферат (5- 9 баллов)</p> <p>Вопросы к зачету (21-30)</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса микробиологии;</p> <p>- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;</p> <p>- неполное знакомство с рекомендованной литературой;</p> <p>- частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий;</p> <p>- стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.</p>	<p>Тестовые задания (15-24 балла)</p> <p>Реферат (5 баллов)</p> <p>Вопросы к зачету (15-20)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале;</p> <p>- неумение выполнять предусмотренные программой задания.</p>	<p>Тестовые задания (менее 15 баллов)</p> <p>Реферат (0-4 балла)</p> <p>Вопросы к зачету (менее 15 баллов)</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная учебная литература:**

1. Технология хранения зерна: Учебник для вузов/Под ред. Е.М. Вобликова. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 448 с., ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов, под ред. Л.А. Трисвятского, 4-е изд., перераб. и доп.-М. Агропромиздат, 1991 г.

## **7.2. Дополнительная учебная литература:**

1. Широков Е.П., Полегаев В.И. Хранение и переработка продук-тов растениеводства: Учебник. - М.: Колос, 2000.-319 с

## **7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1.Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
- 2.Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»
- 3.[www. ximicat.com](http://www.ximicat.com)
- 4.[http:// www. alleng.ru](http://www.alleng.ru)

## **7.4. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Медеяева А.Ю. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ для обучающихся заочной формы/Мичуринск, 2018-34 с.

## **7.5 Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы)**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. ООО «Издательство Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 11.03.2022 № б/н)
3. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 21.02.2022 № б/н)
4. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 12.04.2022 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
5. Электронные базы данных «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 05.03.2022 № 1502/бп22)
6. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 18.03.2022 № б/н)
7. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
8. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
9. Библиотечно-информационные и социокультурные услуги пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru/>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

10. Программы АСТ-тестирования для рубежного контроля и промежуточной аттестации обучающихся (договор от 25.09.2019 № Л-103/19)
11. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (<https://docs.antiplagius.ru>) (лицензионный договор от 07.04.2022 № 4919)
12. Программные комплексы НИИ мониторинга качества образования: «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО)» (лицензионный договор от 13.04.2022 № ФЭПО -2022/1/09)
13. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 14.01.2022 № 10001 /13900/ЭС)
14. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 16.02.2022 № 194-01/2022)
15. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 19.07.2021 № 462)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для успешного изучения обучающимися дисциплины при освоении ОПОП ВО кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической, научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом ВУЗа и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для успешного формирования данной компетенции перечень материально-технического обеспечения включает в себя современные лаборатории, стенды, плакаты и другое оборудование: Ноутбук Samsung R 528 процессор Celeron (R) Dual-Core CPU (инв. № 000002101045200); Проектор BenQ MP 575 (инв. № 000002101045199); Доска классная Brauberg; Проекторный экран Lumien; Рефрактометр (инв. №2101060113, 2101060112, 210106111); Весы ЕТ -600П-М (инв. № 11011060342); Весы МК -152-А-22 (инв. № 1101060341); Гомогенизатор (инв. № 1101044105); Сахариметр (инв. № 1101044079); Стол лабораторный 1,2.м. (инв. № 1101044099); Телевизор Samsung (инв. № 1101044113); Мельница электрическая (инв. № 1101044073); Мельница зерновая (инв. № 2101060117); Мельница лабораторная (инв. № 1101044072); Нитрат тестер "СоЭкс" (инв. № 2101045111, 2101045109, 2101045110, 2101045108); Компьютер С-600 (инв № 2101042357); Принтер LQ -100 (инв. № 2101060115); Принтер Canon (инв. № 101047157); Принтер лазерный Canon LBP-6000 (инв. № 21013400179); Стол лабораторный 1,2 м. (инв. № 1101044101, 1101044100); Тестомешалка (инв. № 1101044070); Хлебопечка (инв. № 2101060114); Холодильник "Стинол" (инв. № 2101042354); Шкаф лабораторный(инв. № 1101044094, 1101044093, 1101044092, 1101044091, 1101044090); Печь муфельная AP -203 (инв. № 1101044107); Копировальный аппарат (инв. № 41013401554); Тест 901 (рефрактометр) в комплекте карманный рН метр (инв. № 2101042359); 17. Аппарат для вымывания клейковины (инв. № 1101044075, 1101044074); Весы ВЛК-500 (инв. № 1101041563); Весы ТВ-ИК-М (инв. № 1101060340); Весы технические SC-2020 (инв. № 2101042353); Жалюзи (инв. № 2101065199, 2101065198, 2101065197); Компьютер Sempron-3000 (инв. № 1101044111); Компьютер 486 Дх (инв. № 2101042352); Компьютер С-2000 (инв. № 1101044109); Стол СУ168 (инв. № 21013600294); Компьютер "NL" в комплектации G1610/H61M/4Gb/500Gb/450W, клавиатура Gembird KB-8300UM-BL-R, мышь Gembird, монитор BenQ 21.5 G2250 (инв. № 41013401656, 41013401655, 41013401654, 41013401653, 41013401652, 41013401651, 41013401650, 41013401649, 41013401648, 41013401647, 41013401646, 41013401645, 41013401644, 41013401643, 41013401642); Мультимедийный проектор NEC M230X (инв. № 41013401578); Доска классная (инв. № 2101063508); Жалюзи (инв. № 2101062717); Жалюзи (инв. № 2101062716);



Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285); Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569); Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520); Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186); Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117); Экран на штативе (инв.№ 1101047182) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для подготовки бакалавров по направлению: 27.03.01 – «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 06.03.2015 № 168.

Автор: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с-х.н. Медеяева А.Ю.



Рецензент: Мацнев И.Н. к.с/х. наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведения и

агроэкологии



Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 1 от «29» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института. Протокол № 1 от «1» сентября 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 6 от 9 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 8 от 16 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол №10 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.