

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета уни-  
верситета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 09)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Технология внесения удобрений и их эффективность**

Направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство

Направленность Агрохимия

Квалификация Исследователь. Преподаватель-исследователь

Мичуринск – 2024

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

Целями освоения дисциплины «Технология внесения удобрений и их эффективность» являются:

- формирование системных представлений, мировоззрений, теоретических знаний, практических умений и навыков по научным основам, приёмам, методам и способам разработки, оценки, освоению и контролю современных систем удобрения и технологиям их внесения.
- познание теоретических основ агрономически и экономически наиболее эффективных методик внесения удобрений, экономически безопасных методов, приёмов и способов изучения удобрений и мелиорантов и их эффективность в агроландшафтах различных природно-экономических территорий;
- изучение научных основ современных систем удобрения агроценозов;
- освоение методик обоснования, разработок и реализации технологий применения удобрений в агроценозах.

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

Дисциплина (модуль) «Технология внесения удобрений и их эффективность» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. (Б.1.В.04).

Изучение дисциплины (модуля) «Технология внесения удобрений и их эффективность» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Агрохимия», «География почв», «Методология научных исследований в агрохимии».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Технология внесения удобрений и их эффективность» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Агрохимические методы исследований», «Методы почвенных исследований», «Методика закладки опытов с удобрениями».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

- Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (ТФ – А/01.7.1)

Трудовые действия:

- проведение исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника;
- формулирование выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений.

- Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (ТФ – А/02.7.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в рецензируемых научных изданиях;
- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений на научных (научно-практических) мероприятиях.

- Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (ТФ – В/01.7.2)

Трудовые действия:

- поиск пути решения исследовательских задач;
- определение информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы, необходимых для решения исследовательских задач;
- интерпретация научных (научно-технических) результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

- Наставничество в процессе проведения исследований (ТФ – В/02.7.2)

Трудовые действия:

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков проведения исследования в процессе его совместного выполнения;
- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков обоснования логики построения исследований и значимости полученных результатов.

- Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (ТФ – В/03.7.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о научных (научно-технических) результатах путем публикации в рецензируемых научных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;
- выявление научных (научно-технических) результатов, которые могут быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и (или) подлежат правовой охране;
- представление научных (научно-технических) результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета.

- Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (ТФ – С/01.8.1)

Трудовые действия:

- разработка методов и способов решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;
- координация решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;
- обоснование разработанного инструментария решения исследовательских задач и способов его практического использования.

- Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (ТФ – С/02.8.1)

Трудовые действия:

- определение компетенций работников, необходимых для решения конкретных исследовательских задач;
- отбор исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие компетенций научного коллектива (ТФ – С/03.8.1)

Трудовые действия:

- формирование практических навыков коллективной научно-исследовательской работы;
- определение форм и способов приобретения дополнительных компетенций;
- научное руководство диссертационными исследованиями.

- Экспертиза научных (научно-технических) результатов (ТФ – С/04.8.1)

Трудовые действия:

- оценка ключевых характеристик научных (научно-технических) результатов в форме рецензий, заключений, отзывов;
- оценка возможностей практического применения научных (научно-технических) результатов.

- Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (ТФ – С/05.8.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности и потенциальных потребителей о возможностях и способах практического применения научных (научно-технических) результатов путем публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, докладов на научных (научно-практических) мероприятиях и размещения в базах данных и системах учета;

- оценка преимуществ различных способов практического использования научных (научно-технических) результатов;

- обеспечение правовой охраны научных (научно-технических) результатов в процессе их передачи и использования потребителями.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (ТФ – D/01.8.2)

Трудовые действия:

- разработка методологических подходов к решению исследовательских задач;
- организация профессионального и межпрофессионального взаимодействия коллективов исполнителей в процессе реализации научной (научно-технической) программы;
- обоснование направлений новых исследований и (или) разработок.

- Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (ТФ – D/02.8.2)

Трудовые действия:

- определение компетенций коллективов исполнителей, необходимых для решения исследовательских задач в рамках научных (научно-технических) программ;

- отбор коллективов исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие научных кадров высшей квалификации (ТФ – D/03.8.2)

Трудовые действия:

- передача опыта применения новейших методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и (или) разработок путем научного консультирования при проведении диссертационных исследований;

- научно-методическое консультирование и (или) формирование научных школ.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (ТФ – D/04.8.2)

Трудовые действия:

- оценка возможностей использования научных (научно-технических) результатов при создании продуктов (товаров), услуг и (или) технологий в форме рецензий, заключений, отзывов;

- оценка вклада результатов научных (научно-технических, инновационных) проектов в развитие конкретных отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации.

- Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (ТФ – D/05.8.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о вкладе научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки путем публикаций в ведущих рецензируемых научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- информирование широкой аудитории о вкладе научных (научно-технических) программ в научно-технологическое развитие Российской Федерации;

- обеспечение правовой охраны и защиты научных (научно-технических) результатов в процессе их практического использования.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям (ТФ – E/01.9)

## Трудовые действия:

– разработка концептуальных подходов к развитию новых и (или) перспективных научным направлений;

– экспертная оценка научных (научно-технических) результатов, полученных в России и (или) за рубежом по новым и (или) перспективным научным направлениям;

– формирование программ исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям.

• Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/02.9)

## Трудовые действия:

– мотивация ведущих ученых и (или) научных коллективов к проведению исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям;

– организация устойчивых научных коллабораций и (или) консорциумов.

• Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (ТФ – Е/03.9)

## Трудовые действия:

– передача опыта использования новейших разработок по новым и (или) перспективным научным направлениям посредством научного консультирования при проведении исследований;

– формирование компетентностных моделей профессий, которые могут появиться и (или) измениться в результате развития новых и (или) перспективных направлений исследований;

– популяризация профессии исследователя.

• Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (ТФ – Е/04.9)

## Трудовые действия:

– оценка вклада научных (научно-технических) результатов в развитие науки и социально-экономической системы Российской Федерации в форме рецензий, заключений, отзывов;

– экспертиза стратегических документов в сфере науки и технологий (концепции, стратегии, государственные программы, федеральные целевые программы).

• Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/05.9)

## Трудовые действия:

– информирование научной общественности о возможных изменениях в науке, образовании, экономике и обществе путем публикаций в ведущих научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

– формирование через средства массовой информации положительного общественного мнения о влиянии полученных результатов исследований на науку, образование, социально-экономическую систему и общество в целом.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – способностью в сфере профессиональной деятельности анализировать накопленные в мировой науке и производственной деятельности сведения; на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации

ПК-2 - способностью к использованию современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью

УК-4 – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК-5 – способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОПК-5</u>				
<b>Знать:</b> теоретические и нормативно-правовые основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Не знает теоретические и нормативно-правовые основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Слабо знает теоретические и нормативно-правовые основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Хорошо знает теоретические и нормативно-правовые основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Отлично знает теоретические и нормативно-правовые основы преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Уметь:</b> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания на уровне высшего образования	Не умеет осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания на уровне высшего образования	Слабо умеет осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания на уровне высшего образования	Хорошо умеет осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания на уровне высшего образования	Отлично умеет осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания на уровне высшего образования
<b>Владеть:</b> методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	Не владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	Слабо владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	Хорошо владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	Отлично владеет методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи, технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
<u>ПК-2</u>				
<b>Знать:</b> современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации	Не знает современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при	Слабо знает современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации	Хорошо знает современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследова-	Отлично знает современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении науч-

при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	ний в соответствии с профильной направленностью	ных исследований в соответствии с профильной направленностью
<u>Уметь:</u> использовать современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований конкретной направленности в области сельского хозяйства	Не умеет использовать современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований конкретной направленности в области сельского хозяйства	Слабо умеет использовать современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований конкретной направленности в области сельского хозяйства	Хорошо умеет использовать современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований конкретной направленности в области сельского хозяйства	Отлично умеет; использовать современные методы исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований конкретной направленности в области сельского хозяйства
<u>Владеть:</u> навыками применения современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	Не владеет навыками применения современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	Слабо владеет навыками применения современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	Хорошо владеет навыками применения современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью	Отлично владеет навыками применения современных методов исследований, обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований в соответствии с профильной направленностью
<u>УК-4</u>				
Знать: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и пись-	Фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов	Неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; неполные знания стилистических особенностей представления результатов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления ре-	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятель-

<p>менной форме на государственном и иностранном языках.</p>	<p>научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p>	<p>научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p>	<p>зультатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p>	<p>ности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.</p>
<p>Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.</p>
<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; в целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; в целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении</p>	<p>В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; успешное и систематическое применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>

		профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.		
<u>УК-5</u>				
Знать: этические нормы и правила поведения в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Не знает этические нормы и правила поведения в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Слабо знает этические нормы и правила поведения в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Хорошо знает этические нормы и правила поведения в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Отлично знает этические нормы и правила поведения в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности
Уметь: следовать этическим нормам в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Не умеет следовать этическим нормам в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Слабо умеет следовать этическим нормам в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Хорошо умеет следовать этическим нормам в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Отлично умеет следовать этическим нормам в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности
Владеть: практическими навыками соблюдения этических норм и правил в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Не владеет практическими навыками соблюдения этических норм и правил в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Слабо владеет практическими навыками соблюдения этических норм и правил в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Хорошо владеет практическими навыками соблюдения этических норм и правил в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности	Отлично владеет практическими навыками соблюдения этических норм и правил в профессиональной научной и научно-образовательной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен знать:

- физиологические основы минерального питания растений, условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений, погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на эффективность внесения удобрений, химическую мелиорацию почв, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений;

уметь:

- на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, оценивать качество проводимых работ по внесению органических и минеральных удобрений, организовывать внесение удобрений с регулированием соответствующих машин и орудий, проводить экономический анализ эффективности удобрений.

владеть:

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов.

### 3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных, профессиональных и универсальных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции				общее количество во компетенций
	ОПК-5	УК-4	ПК-2	УК-5	
Раздел 1. Основные способы внесения удобрений.	+	+	+	+	4
Тема 1. Основные способы внесения удобрений.	+	+	+	+	4
Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений	+	+	+	+	4
Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	+	+	+	+	4
Раздел 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.	+	+	+	+	4
Тема 1. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.	+	+	+	+	4
Раздел 4. Методы определения норм минеральных удобрений.	+	+	+	+	4
Тема 1. Методы определения норм минеральных удобрений.	+	+	+	+	4
Раздел 5. Эффективность применения удобрений	+	+	+	+	4
Тема 1. Эффективность применения удобрений	+	+	+	+	4

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетных единицы – 72 акад. часа.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	По заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	14
Аудиторные занятия, из них	32/8	14

Лекции	16	6
Практические занятия	16	8
Самостоятельная работа	40	58
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	28
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	10	20
выполнение индивидуальных заданий	5	10
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	5	
Контроль		
Вид итогового контроля	зачет	зачет

#### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в академических часах		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основные способы внесения удобрений.			
	Тема 1. Основные способы внесения удобрений.	2	1	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
2	Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений			
	Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	4	1	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
3	Раздел 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.			
	Тема 1. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.	4	1	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
4	Раздел 4. Методы определения норм минеральных удобрений.			
	Тема 1. Методы определения норм минеральных удобрений.	2	1	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
5	Раздел 5. Эффективность применения удобрений			
	Тема 1. Эффективность применения удобрений	4	2	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
	Итого:	16	6	

### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

### 4.4. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в академических часах		
		очная форма обучения	заочная форма обучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основные способы внесения удобрений.			
	Тема 1. Основные способы внесения удобрений.	4	2	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
2	Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений			
	Тема 1. Условия эффективного применения удобрений	4	2	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
3	Раздел 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.			
	Тема 1. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.	4	2	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
4	Раздел 4. Методы определения норм минеральных удобрений.			
	Тема 1. Методы определения норм минеральных удобрений.	4	8	ОПК-5; ПК-2, УК-4; УК-5
	Итого:	16	8	

### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем академических часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 2. Ресурсосберегающая технология применения минеральных удобрений	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	40	58
Итого:		40	58

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

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология применения удобрений и их эффективность», по направлению 35.06.01. Сельское хозяйство, направленность Агрохимия. – Мичуринск-Наукоград, 2023.

## 4.6 Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.7. Содержание разделов дисциплины

#### Раздел 1. Основные способы внесения удобрений.

##### Тема 1. Основные способы внесения удобрений.

Допосевное (основное) внесение. Припосевное удобрение. Послепосевное внесение удобрений (подкормка). Запасное внесение удобрений. Сочетание разных способов внесения удобрений.

#### Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений

##### Тема 2. Условия эффективного применения удобрений

Почвенные условия. Климатические условия. Агротехнические условия. Организационно-экономические условия применения удобрений. Ресурсосберегающая технология применения. Ресурсосберегающая технология применения минеральных удобрений.

#### Раздел 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.

##### Тема 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.

Понятие о химических мелиорантах. Фитотоксичность повышенной кислотности и щелочности. Причины подкисления почв РФ. Установление необходимости и очередности известкования. Методы определения дозы извести. Место внесения известковых удобрений в севооборотах. Технология известкования, Агротехнические требования к внесению извести. Гипсование – прием коренного улучшения солонцовых почв. Методы расчета норм гипса.

#### Раздел 4. Методы определения норм минеральных удобрений.

##### Тема 4. Методы определения норм минеральных удобрений.

Полевые опыты – информационная база для определения норм удобрений. Классификация методов определения норм и доз удобрений. Краткая характеристика основных методов и выбор методов определения норм удобрений. Установление оптимальных доз удобрений. Годовые и календарные планы применения удобрений.

#### Раздел 5. Эффективность применения удобрений

##### Тема 5. Эффективность применения удобрений

Основные показатели агрономической и экономической эффективности применения удобрений. Экономическая эффективность системы удобрений за ротацию севооборота и по хозяйству. Экономическая эффективность известкования кислых почв.

Ресурсосберегающая технология применения минеральных удобрений

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Технология внесения удобрений и их эффективность» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный материал
	Выполнение групповых аудиторных

Практические занятия	заданий, индивидуальные доклады, рефераты.
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

### 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Технология внесения удобрений и их эффективность»

#### 6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Технология внесения удобрений и их эффективность»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основные способы внесения удобрений.	ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5	Тест Реферат Вопросы для зачета	10 1 6
2	Раздел 2. Условия эффективного применения удобрений	ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5	Тест Реферат Вопросы для зачета	11 1 8
3	Раздел 3. Химическая мелиорация почв и эффективность удобрений.	ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5	Тест Реферат Вопросы для зачета	10 1 16
4	Раздел 4. Методы определения норм минеральных удобрений.	ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5	Тест Реферат Вопросы для зачета	11 1 10
5	Раздел 5. Эффективность применения удобрений	ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5	Тест Реферат Вопросы для зачета	10 1 8

## 6.2.. Перечень вопросов для зачета

1. Что такое хозяйственный и остаточный вынос элементов питания растениями, от чего зависит и как его определить? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
2. Для чего надо знать величину хозяйственного выноса элементов питания? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
3. Каково оптимальное соотношение N : P : K в зерновых, корнеплодах, сене многолетних трав? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
4. Что такое критический период и период максимального потребления элементов питания у растений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
5. Каков критический период у растений в отношении фосфорного и азотного питания? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
6. Какие используют способы внесения удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
7. В чем состоит назначение основного, припосевного и послепосевного удобрения? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
8. Каковы сроки основного внесения удобрений в зависимости от климата региона и водного режима почвы? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
9. В чем заключаются преимущества локального приема внесения удобрения перед разбросным? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
10. В каких случаях, с какой целью и на каких культурах применяют послепосевное удобрение (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
11. В какие сроки проводят подкормки, дозы и виды удобрений в зависимости от сельскохозяйственной культуры? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
12. Что такое прикорневая подкормка и каково ее назначение? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
13. Что такое некорневая подкормка и каково ее назначение? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
14. Какой вид и форму удобрения применяют при некорневой подкормке озимых? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
15. От каких факторов зависит выбор способа внесения удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
16. Почему при применении удобрений необходимо сочетать различные способы их внесения? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
17. На каких по генезису и гранулометрическому составу почвах удобрения более эффективны? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
18. Какова зависимость сроков внесения удобрений от почвенно-климатических условий? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
19. Как влияют климатические условия на эффективно использование удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
20. Как необходимо сочетать использование удобрений с технологией возделывания сельскохозяйственных культур? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
21. Какую роль играют организационно-экономические условия в эффективном использовании удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
22. В чем заключается вредное воздействие почвенной кислотности на растение? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
23. Какова группировка почв по степени кислотности? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
24. В чем заключается основная цель известкования кислых почв? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
25. Каково отношение сельскохозяйственных культур к почвенной кислотности? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)

26. По каким показателям рассчитывают ориентирующие и полные дозы извести? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
27. Какова длительность действия извести в условиях интенсивного и экстенсивного применения минеральных удобрений в хозяйстве? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
28. Каковы особенности известкования полевых, льняных, овощных и специализированных севооборотов, насыщенных картофелем? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
29. Каков химический состав навоза? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
30. Какова должна быть насыщенность органическими удобрениями различных севооборотов в основных зонах России? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
31. Какие основные способы выхода навоза и навозной жижи? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
32. Какие существуют способы компостирования? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
33. Основные виды зеленого удобрения. (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
34. Под какие культуры и сколько вносят органических удобрений в основных зонах России? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
35. От каких условий зависят коэффициенты использования питательных веществ из почвы? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
36. Почему коэффициенты использования фосфора и калия из органических удобрений выше, чем из минеральных? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
37. Какие условия определяют использование питательных элементов из минеральных удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
38. Чем различаются расчеты доз удобрений балансовым методом с учетом обычных коэффициентов питательных веществ и балансовым методом с учетом балансовых коэффициентов использования питательных веществ? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
39. В чем заключается сущность определения доз удобрений по данным полевых опытов? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
40. Какова сущность определения доз удобрений по нормативным затратам? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
41. Как определить общую потребность в удобрениях для севооборота? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
42. Как составить годовой и календарный планы применения удобрений? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
43. Как составить план организационно-хозяйственных мероприятий? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
44. Что понимают под балансом питательных веществ? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
45. Какие задачи решают при составлении баланса питательных веществ? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
46. Какие направления сложились в настоящее время в изучении баланса? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
47. Какие основные статьи поступления питательных веществ в почву? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)
48. Какие основные статьи расходования элементов питания из почвы? (компетенции ОПК-5, ПК-2, УК-4, УК-5)

### 6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения, знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в

рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студентов по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»</p>	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности технологии внесения удобрений и их эффективности, - физиологические основы минерального питания растений, условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений, погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на эффективность внесения удобрений, химическую мелиорацию почв, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений;</p> <p>- полное умение на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, оценивать качество проводимых работ по внесению органических и минеральных удобрений, организовывать внесение удобрений с регулированием соответствующих машин и орудий, проводить экономический анализ эффективности удобрений;</p> <p>- полное владение готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>

<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности технологии внесения удобрений и их эффективности, - физиологические основы минерального питания растений, условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений, погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на эффективность внесения удобрений, химическую мелиорацию почв, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и технологии внесения удобрений;</p> <p>- умение на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, оценивать качество проводимых работ по внесению органических и минеральных удобрений, организовывать внесение удобрений с регулированием соответствующих машин и орудий, проводить экономический анализ эффективности удобрений;</p> <p>- владение готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов.</p>	<p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (25-35 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности технологии внесения удобрений и их эффективности, - физиологические основы минерального питания растений, условия, оказывающие влияние на эффективность удобрений, погодные и климатические факторы, оказывающие влияние на эффективность внесения удобрений, химическую мелиорацию почв, виды и формы минеральных и органических удобрений, способы и</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>

	<p>технологии внесения удобрений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное умение на основе разнообразных методологических подходов самостоятельно планировать и проводить научные исследования, обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации, оценивать качество проводимых работ по внесению органических и минеральных удобрений, организовывать внесение удобрений с регулированием соответствующих машин и орудий, проводить экономический анализ эффективности удобрений;</li> <li>- поверхностное владение готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, навыками комплексного подхода к оценке изучаемых процессов.</li> </ul>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4);</p> <p>вопросы к зачету (менее 0-17 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. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Технология применения удобрений и их эффективность», по направлению 35.06.01. Сельское хозяйство, направленность Агрохимия. – Мичуринск-Наукоград, 2023.
2. Беляев, В.Е. Земледелие с основами агрохимии и почвоведения. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие - Электрон. дан. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. - 20 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47214>
3. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2017. — 95 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506>

4. Галицкова, Ю.М. Экологические основы природопользования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. - 218 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73910>

5. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67>

6. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: Учебное пособие для вузов/ - М.: Агроконсалт, 2017. – 279 с.

7. Гогмачадзе, Г.Д. Агро-экологический мониторинг почв и земельных ресурсов РФ. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М. : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2017. - 592 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10108>

8. Журнал "Агрохимия" (2017-2018гг.).

9. Зеликов В.Д. Почвоведение с основами геологии: Учебное пособие/ - М., МГУЛ, 2017. – 220 с.

10. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учеб. пособие для обучающихся вузов по агроном. Специальностям. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Есаулко [и др.]. - Электрон. дан. - Ставрополь : СтГАУ, 2017. - 276 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5747>

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

1. Зайцева, Г.А. Практикум по дисциплине «Технология внесения удобрений и их эффективность», по направлению 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность Агрохимия / Г.А. Зайцева, И.Н. Мацнев - Мичуринск, 2023.

## **7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.3.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)

2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

6. 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)

7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг 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)

### 7.3.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

### 7.3.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.3.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024

3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 7.3.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

#### Технология внесения удобрений и их эффективность

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-4
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ПК-2

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)</li> <li>2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)</li> <li>3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deerscool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W (инв. № 21013400740)</li> <li>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</li> <li>5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/201)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска классная, стол аудиторный, стул, шкаф</li> </ol>	

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи (инв. № 2101062728);</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062727);</li> <li>3. Аппарат для встряхивания (инв. № 1101044851);</li> <li>4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853);</li> <li>5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856);</li> <li>6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931);</li> <li>7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869);</li> <li>8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904);</li> <li>9. Стол для весов (инв. № 1101044893);</li> <li>10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873);</li> <li>11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933);</li> <li>12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889);</li> <li>13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899);</li> <li>14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583);</li> <li>25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</li> </ol>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/207)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Печь муфельная 4К/1100 (инв. № 1101044929);</li> <li>2. Стойка сушильная (инв. № 1101044907, 1101044906);</li> <li>3. Стол для весов (инв. № 1101044894);</li> <li>4. Стол лабораторный (инв. № 1101044919, 1101044887, 1101044886, 1101044885, 1101044884, 1101044883, 1101044882, 1101044881);</li> <li>5. Стол моечный (инв. № 1101044892, 1101044891);</li> </ol>	

	<p>6. Стол угловой (инв. № 1101044908);</p> <p>7. Фотоколориметр КФК (инв. № 1101044866);</p> <p>8. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044897, 1101044896);</p> <p>9. Шкаф вытяжной ЛФ-312 (инв. № 1101044916);</p> <p>10. Шкаф стенной (инв. № 1101044914, 1101043588);</p> <p>11. Шкаф стенной закрыв. (инв. № 1101044902, 1101044901);</p> <p>12. Шкаф термопр. (инв. № 1101044850).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p>	<p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657)</p> <p>2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621)</p> <p>3. Принтер (№ 2101062001)</p> <p>4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487)</p> <p>5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651)</p> <p>6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664)</p> <p>7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727)</p> <p>8. Компьютер Core-2 DUO 1,86 (инв. № 1101041724)</p> <p>9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722)</p> <p>10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721)</p> <p>11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.</p> <p>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, мони-</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</p> <p>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действи-</p>

	<p>тор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)  5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)  6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)  7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)  8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)  9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)  Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>тельна бессрочно, бесплатная).  5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).  6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
--	---	---

Рабочая программа дисциплины «Технология внесения удобрений и их эффективность» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность Агрехимия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1017 от 18.08.2014 г. с изменениями и дополнениями от 30.04.2015.

Авторы:

Зайцева Г.А., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.наук  
Мацнев И.Н., зав.каф. агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.н., доцент

Рецензент: профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук Ю.В. Гурьянова

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 2 от 5 октября 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 3 от «10» октября 2016 г. уни

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 2 от «27» октября 2016 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 9 от «29» марта 2017г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «18» апреля 2017 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры "Агрохимии, почвоведения и агроэкологии" протокол № 6 от «9» апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «16» апреля 2018 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 26 апреля 2018 г.

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №9 от 22 апреля 2019 г.

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

Программа дополнена и переработана в соответствии с ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 7 от 10 марта 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.

Программа утверждена решением 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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 5 апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.

Программа утверждена решением 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 агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 14 марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 7 от 21 марта 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 7 от 24 марта 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 11 от 5 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института Фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 11 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института Фундаментальных и прикладных агrobiотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол №10 от 20 мая 2024г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агрохимии, почвоведения и агроэкологии