

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

Кафедра технологии производства, хранения и переработки продукции расте-  
ниеводства

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)**

**БИОМЕТРИЯ ПОЛЕВОДСТВА**

**по научной специальности**

**4.1.1 Общее земледелие и растениеводство**

Мичуринск, 2024

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

**Целями** освоения дисциплины «Биометрия полеводства» является формирование знаний и приобретение навыков учетов и наблюдений полевых экспериментов в соответствии с их структурой.

- освоить планирование и разработку методики проведения наблюдений и учетов;
- овладеть техникой проведения учетов и наблюдений;
- научиться обобщать результаты экспериментальных данных, их статистически обработать и формулировать выводы.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биометрия полеводства» согласно учебному плану по данной научной специальности входит в вариативную часть дисциплины по выбору Образовательного компонента, 2.1. «Дисциплины (модули), 2.1.5.

Дисциплина взаимосвязана с такими дисциплинами, как «История и философия науки», «Иностранный язык», «Общее земледелие и растениеводство», «Методология научных исследований в земледелии и растениеводстве».

Дисциплина «Биометрия полеводства» является необходимой основой для последующего освоения дисциплин «Интенсивные технологии в растениеводстве», «Инструментальные методы исследований», для прохождения педагогической практики, подготовки диссертации.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- логику научного исследования, процедуры и уровни научной работы;
- методы научного исследования, сферу и особенности их применения вообще и в сельскохозяйственных исследованиях в частности;
- значение мировоззренческих позиций в научных исследованиях;
- современное состояние философско-методологических проблем в науке;
- сложность и особенности исследования такого объекта, как сельскохозяйственное производство;
- научные основы селекции сельскохозяйственных растений и эффективной технологии возделывания, уборки, хранения и переработки сельскохозяйственных растений.

Уметь:

- правильно обозначать объект и предмет научного исследования, ставить проблемы, изыскивать факты, строить гипотезы и их доказательства;
- ориентироваться в основных методологических и мировоззренческих проблемах, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

Владеть:

- навыками проведения начальных этапов научных исследований и работ;
- навыками научного поиска, анализа, экспериментирования, обработки данных, получения обоснованных решений;
- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;
- культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии,

ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 академических часов

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

Вид занятий	Объем в акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	40
Аудиторные занятия, из них	40
Лекции	20
Практические занятия	20
Самостоятельная работа, в т.ч.	68
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	32
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	15
выполнение индивидуальных заданий	15
подготовка к сдаче зачета	6
Контроль	36
Вид итогового контроля	зачет

#### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в академических часах
1	Тема 1. Биометрия как наука. Основные понятия биометрии	4
2	Тема 2. Основные характеристики варьирующих объектов	6
3	Тема 3. Статистические гипотезы и их проверка. Критерии достоверности оценок	4
4	Тема 4. Полевой эксперимент	6
	Итого	20

#### 4.3. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.4. Практические занятия

№	Тема дисциплины	Содержание тем занятия	Объем в акад. часах
1	Тема 1. Биометрия как наука. Основные понятия биометрии	Вычисление статистических характеристик варьирующего ряда	4
2	Тема 2. Основные характеристики варьирующих объектов	Оценка разности средних независимых выборок по t-критерию	4
3	Тема 3. Статистические гипотезы и их проверка. Критерии достоверности оценок	Сравнение средних сопряженной выборки по t-критерию	4
4	Тема 3. Статистические гипотезы и их проверка. Критерии достоверности оценок	Оценка соответствия сравниваемых рядов распределения в генетическом анализе по критерию $\chi^2$	4
5	Тема 4. Полевой эксперимент	Обработка результатов научных исследований методом дисперсионного анализа.	4
	Итого		20

#### 4.5. Самостоятельная работа

№	Раздел дисциплины	Вид СР	Объем акад. часов
1.	Раздел 1. Введение	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	6
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	3
		выполнение индивидуальных заданий	3
2.	Раздел 2. Основные характеристики	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	8

	варьирующих объектов. Выборочный метод и оценка генеральных параметров	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	3
		выполнение индивидуальных заданий	3
3.	Раздел 3. Законы распределения. Статистические гипотезы и их проверка.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	3
		выполнение индивидуальных заданий	3
4.	Раздел 4. Полевой эксперимент. Наблюдения и учеты в полевом опыте	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	6
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	3
		выполнение индивидуальных заданий	3
5.	Раздел 5. Дисперсионный анализ. Корреляция, регрессия и ковариация	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	8
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	3
		выполнение индивидуальных заданий	3
		подготовка к сдаче зачета	4
		Итого	68

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

1. Соловьев С.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биометрия полеводства» для обучающихся по научной специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство. - Мичуринск, 2023.

## 4.6. Курсовое проектирование не предусмотрено

### 4.7. Содержание разделов дисциплины

#### 1. Введение

Биометрия как наука. Основные понятия биометрии. Группировка первичных данных. Классификация признаков. Причины варьирования результатов наблюдений. Формы учета результатов наблюдений. Точность измерений. Действия над приближенными числами. Способы группировки первичных данных.

проблемы сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

#### 2. Основные характеристики варьирующих объектов. Выборочный метод и оценка генеральных параметров

Практическое применение законов земледелия, разработки, обоснования и внедрения основных элементов системы земледелия на научной основе и их адаптация к конкретным почвенно-климатическим условиям с воспроизводством плодородия почв

Статистические характеристики количественной изменчивости (средняя арифметическая, стандартное отклонение, дисперсия, коэффициент вариации, ошибка средней арифметической, относительная ошибка средней арифметической)

Статистические характеристики качественной изменчивости (доля признака, ошибка выборочной доли, показатель изменчивости, относительная ошибка выборочной доли)

Генеральная совокупность и выборка. Точечные оценки. Интервальные оценки.

#### 3. Законы распределения. Статистические гипотезы и их проверка.

Распределения частот и его графическое изображение. Уровни вероятности и уровни значимости. Нормальное распределение. Специальные распределения:  $t$  – распределение Стьюдента,  $F$  – распределение Фишера,  $\chi^2$  – распределение. Нулевая гипотеза. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию  $t$ -критерию. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию  $\chi^2$ . Оценка различий между дисперсиями по критерию  $F$ . Непараметрические критерии различия: критерий Уайта, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Уилкоксона.

#### 4. Полевой эксперимент. Наблюдения и учеты в полевом опыте

Обоснование технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учетом их биологических требований и почвенно-климатических условий с использованием современной техники.

Сортоиспытание и требования, предъявляемые к сортам сельскохозяйственных культур. Государственное сортоиспытание и районирование сортов. Методы идентификации сортов и апробации сортовых посевов. Семеноводство и сортообновление при возделывании полевых культур

Основные задачи полевого опыта. Агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию. Однофакторные, многофакторные, единичные, массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные эксперименты. Требования к полевому опыту.

Варианты, повторность и повторение. Площадь, направление и форма делянки. Способы размещения повторений. Стандартные методы размещения вариантов (ямб-метод, дактиль-метод). Систематические методы размещения вариантов (последовательный, шахматный). Рендомизированные методы размещения вариантов (метод рендомизированных повторений, полная рендомизация, латинские квадрат и прямоугольник, метод расщепленных делянок).

Научные основы и эффективные технологии возделывания, уборки, хранения и переработки сельскохозяйственных растений

Количественные и качественные учеты и наблюдения. Однократные и периодические учеты и наблюдения. Наблюдения и учеты за факторами, принадлежащими к внешней среде. Наблюдения за с.-х. растениями, изучаемыми в опыте.

Сроки проведения наблюдений и учетов. Оптимальный объем и число выборок. Представительность отбираемых выборок.

Влияние предшественников, способов обработки почвы, удобрений, орошения, химических средств защиты и регуляторов роста, механизации возделывания, уборки, послеуборочной обработки и сушки, а также других способов ухода за посевами на формирование сельскохозяйственных культур и их качество

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Учет густоты стояния растений. оценка устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Учет засоренности. Оценка растений по устойчивости к полеганию, осыпанию, прорастанию зерна (семян) и обмолачиваемости.

Методы учета поражения растений болезнями. Методы учета повреждения растений болезнями.

Метод учета урожая пробными площадками. Сплошной метод учета урожая. Особенности учета урожая зерновых, зернобобовых и пропашных культур, однолетних и многолетних трав.

Агрономический анализ полученных данных. Первичная цифровая обработка материала. Статистическая оценка результатов.

#### **5. Дисперсионный анализ. Корреляция, регрессия и ковариация.**

Основы метода. Оценка существенности разностей между средними. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. Дисперсионный анализ данных полевого опыта.

Линейная корреляция и регрессия. Криволинейная корреляция и регрессия. Корреляция качественных признаков. Ковариация.

### **5.Образовательные технологии**

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Презентация и защита результатов самостоятельной работы на занятиях

### **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

#### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Биометрия полеводства»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство	
		наименование	кол-во
1	Тема 1. Введение	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	11 7 2
2	Тема 2. Основные характеристики варьирующих объектов. Выборочный метод и оценка генеральных параметров	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	22 5 2
3	Тема 3. Законы распределения. Статистические гипотезы и их проверка.	Тестовые задания Вопросы для зачета Реферат	23 9 2

4	Тема 4. Полевой эксперимент. Наблюдения и учеты в полевом опыте	Тестовые задания	23
		Вопросы для зачета	46
		Реферат	2
5	Тема 5. Дисперсионный анализ. Корреляция, регрессия и ковариация	Тестовые задания	22
		Вопросы для зачета	3
		Реферат	2

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Биометрия как наука.
2. Основные понятия биометрии.
3. Группировка первичных данных.
4. Классификация признаков.
5. Причины варьирования результатов наблюдений.
6. Статистические характеристики количественной изменчивости.
7. Статистические характеристики качественной изменчивости
8. Генеральная совокупность и выборка.
9. Точечные оценки.
10. Интервальные оценки.
11. Распределения частот и его графическое изображение.
12. Уровни вероятности и уровни значимости.
13. Нормальное распределение.
14.  $t$  – распределение Стьюдента
15.  $F$  – распределение Фишера
16.  $\chi^2$  – распределение.
17. Нулевая гипотеза.
18. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию  $t$ -критерию.
19. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.
20. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию  $\chi^2$ .
21. Оценка различий между дисперсиями по критерию  $F$ .
22. Непараметрический критерий различия: критерий Уайта.
23. Непараметрический критерий различия критерий Колмогорова-Смирнова.
24. Непараметрический критерий различия критерий Уилкоксона.
25. Основные задачи полевого опыта.
26. Агротехнические опыты.
27. Опыт по сортоиспытанию.
28. Однофакторные полевые опыты.
29. Многофакторные опыты.
30. Единичные полевые опыты.
31. Массовые (географические) опыты.
32. Краткосрочные полевые опыты.
33. Многолетние опыты.
34. Длительные опыты.
35. Требования к полевому опыту.
36. Схема опыта.
37. Варианты опыта.
38. Повторность в опыте.
39. Повторения в опыте.
40. Площадь, направление и форма делянки.
41. Способы размещения повторений.

42. Стандартные методы размещения вариантов.
43. Систематические методы размещения вариантов.
44. Рендомизированные методы размещения.
45. Количественные учеты и наблюдения.
46. Качественные учеты и наблюдения.
47. Однократные учеты и наблюдения.
48. Периодические учеты и наблюдения.
49. Наблюдения и учеты за факторами, принадлежащими к внешней среде.
50. Наблюдения за с.-х. растениями, изучаемыми в опыте.
51. Сроки проведения наблюдений и учетов
52. Оптимальный объем и число выборок
53. Представительность отбираемых выборок
54. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений
55. Учет густоты стояния растений.
56. Оценка устойчивости растений к неблагоприятным факторам
57. Учет засоренности
58. Оценка растений по устойчивости к полеганию.
59. Оценка растений по устойчивости к осыпанию
60. Оценка растений по устойчивости к прорастанию зерна (семян)
61. Методы учета поражения растений болезнями.
62. Методы учета повреждения растений болезнями
63. Метод учета урожая пробными площадками
64. Сплошной метод учета урожая
65. Особенности учета урожая зерновых культур
66. Особенности учета урожая зернобобовых культур
67. Особенности учета урожая пропашных культур
68. Агрономический анализ полученных данных.
69. Первичная цифровая обработка материала
70. Статистическая оценка результатов
71. Дисперсионный анализ, основы метода.
72. Дисперсионный анализ данных полевого опыта.
73. Линейная корреляция и регрессия.

### 6.3. Шкала оценочных средств

<b>Уровни освоения компетенций</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Оценочные средства (кол. баллов)</b>
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;</li> <li>- отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией;</li> <li>- знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой;</li> <li>- умение выполнять предусмотренные программой задания;</li> <li>- логически корректное и убедительное изложение ответа.</li> </ul>	Тестовые задания (30-40 баллов); Реферат (7-10 баллов); Вопросы для зачета (38-50 баллов)

Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- знание узловых проблем дисциплины и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.	Тестовые задания (20-29 баллов); Реферат (5-6 баллов); Вопросы для зачета (25-39 балл)
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	Тестовые задания (14-19 баллов); Реферат (3-4 балла); Вопросы для зачета (18-26 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Тестовые задания (0-13 баллов); Реферат (0-2 балла); Вопросы для зачета (0-19 баллов)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная учебная литература

1. Соловьев С.В. УМК по дисциплине «Биометрия полеводства» для обучающихся по научной специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство. - Мичуринск, 2023.
2. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности. М.: Финансы и статистика. 2003, с.269
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.
4. Катмаков, П. С. Биометрия : учебное пособие для вузов / П. С. Катмаков, В. П. Гавриленко, А. В. Бушов ; под общей редакцией П. С. Катмакова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15732-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541377>

## 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Литтл Т., Хиллз Ф Пер. с англ. Б.Д. Кирюшина. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ М.: Колос, 1981. – 319 с.
2. Маркин В.Д., Учеты и наблюдения в полевых опытах Мичуринск, 2007
3. Методика опытного дела а овощеводстве и бахчеводстве Под ред В.Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
4. Моисейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трифонова М.Ф.. – М.: Колос, 1994. – 383 с. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве
5. Найдин П.Г. О методе полевого опыта. // Всесоюзное совещание работников сельскохозяйственной науки 19-23 июня 1956г - Сельхозгиз. 1957.- 135-144
6. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова и методы ее изучения. Труды Почвенного ин-та. М.: 1973, -№ 1.- с.4-14.
7. Швырев В.С. Научное познание как деятельность. М.1984.с.216

## 7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Соловьев С.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Биометрия полеводства» для обучающихся по научной специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство. - Мичуринск, 2023.
2. Соловьев С.В. УМК по дисциплине «Биометрия полеводства» для обучающихся по научной специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство. - Мичуринск, 2023.

## 7.4. 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.

### 7.4.1. Электронно-библиотечная 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 «Руконт»: 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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### 7.4.2. 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)

#### 7.4.3. 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>

#### 7.4.4. 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/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бес-

					срочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (desktopная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_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	-	-

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

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

#### 7.4.6. 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>

## 7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа

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

Материально-техническое обеспечение лекционных занятий: аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ( г. Мичуринск, ул.Интернациональная, дом № 101, 2/3)	1. Рефрактометр (инв. №2101060113, 2101060112, 210106111) 2. Весы ЕТ -600П-М (инв. № 11011060342) 3. Весы МК -152-А-22 (инв. № 1101060341) 4. Гомогенизатор (инв. № 1101044105) 5. Сахариметр (инв. № 1101044079) 6. Стол лабораторный 1,2.м. (инв. № 1101044099) 7. Телевизор Samsung (инв. № 1101044113)	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебно-исследовательская лаборатория продуктов функционального питания) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/1)	1. Шкафы лабораторные (инв. № 1101040367, 1101040366); 2. Теростаты лабораторные, воздушные ТВ-20ПЗ без охлаждения (инв. №1101064156, 1101064157); 3. Комплект лабораторного оборудования для ВЭЖХ исследований (инв. № 1101047349); 4. Жидкостный микроколонный хроматограф «Милихром - 6» зав. № 63 (инв. № 101047348); 5. Хроматограф жидкостный аналитический малогабаритный «ЦветЯуза» 01-АА (инв. № 21013400701); 6. Компьютер Care2DUO (инв. № 1101040668).	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 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. 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. 5. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282, срок действия 16.04.2018). 6. Компас-3DV15 (лицензионный договор от 01.07.2014 №2778Л/14-А); 7. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 8. Audit Expert 4 Professional (договор от

		18.12.2012 № 0354/П-06). 9. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 10. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014.
--	--	---

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 951 от 20.10.2021.

**Автор:** Профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, доктор с-х. наук С.В. Соловьев

**Рецензент:** Тихонов Г.Ю. -доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкология, канд. с-х.н.

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 6 от 15 марта 2022 года.  
Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, протокол № 7 от 21 марта 2022 года.  
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 7 от 24 марта 2022 года.

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГТ.*

Программа рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 10 от 05 июня 2023 г.  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий 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 рассмотрена на заседании кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства протокол № 9 от 13 мая 2024 г.  
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.)  
Программа утверждена решением учебно-методического совета университета, протокол № 09 от 23 мая 2024 года.

Оригинал документа хранится на кафедре технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства