

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Биологического института  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев

«22» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Основы научных исследований в агрономии**

по направлению подготовки

**35.03.04 Агрономия**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Агрономия»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.26

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
\_\_\_\_\_ А.С. Бабенко

Председатель УМК  
\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1-Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-4-Способен осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-6-Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-5-Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

ОПК-7-Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-3; Способен к участию в проведении научно-исследовательских работ в области агрономии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1 - Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи

ИУК-1.2 - Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической)

ИУК-4.1 - Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ)

ИУК-6.3 - Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений

ИОПК-5.1 - Имеет представление о постановке экспериментов в профессиональной деятельности

ИОПК-5.3 - Анализирует результаты отдельных этапов экспериментальных исследований

ИОПК-7.3 - Владеет навыками обработки информации и анализа данных с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности

ИПК-3.3 - Пользуется адекватными методами математической статистики при анализе опытных результатов

ИПК-3.4 - Участвует в подготовке отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области агрономии

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Ознакомление с основными принципами организации научных исследований.
- Развитие навыков по осуществлению поиска научной информации, обобщению отечественного и зарубежного опыта специалистов в области агрономии.
- Обучение основным методам обработки результатов проведенных экспериментов и основам статистического анализа результатов исследований.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 5, зачёт.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Введение в специальность, Библиотекосведение и

библиография, Философия, Агрометеорология, Информатика, Математическая статистика, Ботаника, Почвоведение

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 22 ч.;

– лабораторные работы: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение**

История возникновения экспериментальной агрономии в Европе и России в 18-19 веке, развитие научной агрономии в России в первой половине 20 века.

Значение работ И.А. Стебута, А.Г. Дояренко, Н.Ф. Деревицкого, Н.И. Вавилова в развитии сельскохозяйственного образования и агрономической науки.

### **Тема 2. Характерные черты научного исследования**

Структура научных исследований. Характерные черты и основные этапы научного исследования, специфика научных исследований в области агрономии. Уровни и виды научного исследования. Категории научного исследования: фундаментальные, прикладные, теоретические, поисковые исследования, их цели и особенности выполнения.

### **Тема 3. Общенаучные и специальные методы исследования**

Понятия метода, объекта и предмета в научном исследовании. Предмет исследования в научной агрономии. Классификация общенаучных методов: теоретические, эмпирические, логические. Специальные методы исследований в научной агрономии (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, полевой, экспедиционный) – особенности их применения и назначение.

### **Тема 4. Поиск источников информации**

Классификация основных источников научной информации: первичные и вторичные, опубликованные и неопубликованные источники. Системы библиографической классификации документов (УДК и ББК). Патентный поиск Информационный поиск в Интернете. Основные поисковые системы и принципы работы с ними.

### **Тема 5. Агрономические опыты**

Классификация опытов. Требования, предъявляемые к опытам. Основные элементы методики полевого опыта. Условия проведения опытов.

### **Тема 6. Методика наблюдений и учетов**

Основные метеорологические наблюдения в агрономических исследованиях. Важнейшие приборы для метеонаблюдений. Наиболее важные в агрономических исследованиях показатели физического состояния почвы и методы их определения (влажность, структура, водопроницаемость). Определение агрохимических показателей почвенной среды. Методы учёта засоренности посевов и определения содержания семян сорняков в почве. Энтомологические и фитопатологические учеты. Фенологические наблюдения в агрономических исследованиях.

### **Тема 7. Анализ результатов исследований**

Влияние элементов полевого опыта на его ошибку и точность. Основные этапы планирования эксперимента. Необходимость рандомизации вариантов в опытах. Основы статистического анализа результатов исследований.

### **Тема 8. Подготовка рукописи научно-исследовательской работы**

Подготовка научного отчета, курсовой и дипломной работы. Основные требования к теме научной работы, понятие актуальности темы. Структура рукописи научно-исследовательской работы, основные главы рукописи и их содержание. Правила оформления иллюстраций в рукописи научно-исследовательской работы. Особенности языка письменной научной речи: средства выражения логических связей, использование специальной терминологии. Грамматические особенности письменной научной речи: использование различных частей речи и синтаксис. Стилистические особенности письменной научной речи и типичные ошибки в научных текстах.

**Тема 9.** Подготовка научного доклада

Структура научного доклада Презентация материалов исследований.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, контроля выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачёт в пятом семестре** проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трёх частей. Продолжительность экзамена 1 час.

Первая часть представляет собой тест из 15 вопросов, проверяющих ИОПК-5.1, ИПК-3.4. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит один вопрос, проверяющий ИУК-1.2, ИОПК-5.1, ИОПК-5.3. Ответ на вопрос второй части дается в развернутой форме.

Третья часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-7.3, ИПК-3.3, ИПК-3.4.

Ответ на вопрос третьей части дается в развернутой форме.

#### **Примерный перечень теоретических вопросов**

1. История возникновения экспериментальной агрономии в Европе и России в 18-19 веке. Роль Буссенго, Лоза, Джилберта, Менделеева, Энгельгардта, Стебута в становлении опытного дела.
2. Развитие научной агрономии в России в первой половине 20 века и значение работ И.А. Стебута, А.Г. Дояренко, Н.Ф. Деревецкого, Н.И. Вавилова в развитии сельскохозяйственного образования и агрономической науки.
3. Характерные черты и основные этапы научного исследования, специфика научных исследований в области агрономии.
4. Значение и основное содержание подготовительного этапа научного исследования.
5. Уровни и виды научного исследования. Различия качественного и количественного эксперимента.
6. Категории научного исследования: фундаментальные, прикладные, теоретические, поисковые исследования, их цели и особенности выполнения.
7. Системный подход в научном познании, его основные понятия и принципы. Основные принципы системного анализа.
8. Понятия метода, объекта и предмета в научном исследовании. Предмет исследования в научной агрономии.
9. Характерные признаки и аспекты научного метода (объективно-содержательный, операциональный, праксеологический).
10. Классификация общенаучных методов: теоретические, эмпирические, логические.
11. Теоретические методы: аксиоматический и гипотетический. Правила выдвижения рабочих гипотез.
12. Теоретические методы: формализация и абстрагирование, обобщение и конкретизация.
13. Сравнительно-исторический метод, его формы и роль в развитии биологии.

14. Системный анализ как общенаучный метод, его истоки и результаты его применения. Подходы системного анализа для решения различных проблем.
15. Общенаучные логические методы исследования: анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия.
16. Методы эмпирического исследования: наблюдение и описание. Основные процедуры и правила описательного метода.
17. Методы эмпирического исследования: счёт, измерение, сравнение.
18. Эксперимент и моделирование как методы эмпирического исследования в агрономии.
19. Специальные методы исследований в научной агрономии (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, полевой, экспедиционный) – особенности их применения и назначение.
20. Классификация основных источников информации: первичные и вторичные, опубликованные и неопубликованные.
21. Сравнительная характеристика опубликованных источников информации (журналы, препринты), их назначение, особенности, достоинства и недостатки.
22. Сравнительная характеристика неопубликованных источников информации (диссертации и авторефераты, депонированные рукописи, научные отчеты), их назначение, особенности, достоинства и недостатки.
23. Сравнительная характеристика вторичных источников информации, их назначение и особенности.
24. Основные типы учреждений для хранения источников информации и системы классификации документов (УДК, ББК).
25. История разработки, структура и функции уникального номера книжного издания (ISBN).
26. Государственная система научно-технической информации и основные входящие в неё учреждения, их назначение и издательская деятельность.
27. Библиотеки разного уровня и их роль в современном мире, виды предоставляемых библиотеками услуг.
28. Виды информационного поиска и библиографические базы данных.
29. Патентный поиск как разновидность информационного поиска, его назначение, преимущества и виды. Этапы проведения патентных исследований
30. Основные метеорологические наблюдения в агрономических исследованиях. Важнейшие приборы для метеонаблюдений.
31. Наиболее важные в агрономических исследованиях показатели физического состояния почвы и методы их определения (влажность, структура, водопроницаемость).
32. Наиболее важные в агрономических исследованиях агрохимические показатели почвенной среды и методы их определения.
33. Методы учёта засоренности посевов и определения содержания семян сорняков в почве.
34. Основные принципы проведения фитопатологических учётов, общие симптомы болезней растений и балльные шкалы для учёта болезней.
35. Основные принципы проведения энтомологических учётов, общие симптомы повреждения растений вредителями и балльные шкалы для их учёта.
36. Фенологические наблюдения в агрономических исследованиях.
37. Методы исследования зимостойкости посевов озимых культур.
38. Основные требования к теме научной работы, понятие актуальности темы.
39. Структура рукописи научно-исследовательской работы, основные главы рукописи и их содержание.
40. Правила оформления иллюстраций в рукописи научно-исследовательской работы.
41. Особенности языка письменной научной речи: средства выражения логических связей, использование специальной терминологии.

42. Грамматические особенности письменной научной речи: использование различных частей речи и синтаксис.
43. Стилистические особенности письменной научной речи и типичные ошибки в научных текстах.
44. Виды научных исследований в агрономии.
45. Влияние элементов полевого опыта на его ошибку и точность.
46. Необходимость рандомизации вариантов в опытах.
47. Особенности оценки средних в опыте с повышенной повторностью стандарта.
49. Подготовительный период исследования.
50. Требования к схеме опыта с качественной градацией вариантов.
51. Сущность и назначение ковариационного анализа.
52. Совокупность и репрезентативная выборка.
53. Требования к полювому опыту и опытному участку.
54. Точность полевого опыта и пути ее повышения.
55. Основные этапы планирования эксперимента.
56. Полевой опыт, как метод агрономического исследования.
57. Сущность элементов опыта: схема, стандарт, контроль и опытный вариант.
58. Учет урожайности технической культуры.
59. Методы проверки нулевой гипотезы (статистические тесты)
60. Закономерности нормального распределения. Графическое представление вариационного ряда.

Примеры тестов:

*Выберите один ответ:*

1. Какое оптимальное число вариантов при разработке схемы эксперимента?
  - а) 1–3
  - б) 4–7
  - в) 8–11
  
2. Какого размера деланки использую наиболее широко в опытном деле?
  - а) до 10 м<sup>2</sup>
  - б) 10–49 м<sup>2</sup>
  - в) 50–200 м<sup>2</sup>
  
3. Какая оптимальная форма деланок в исследованиях по защите растений?
  - а) прямоугольная
  - б) квадратная
  
4. Чем обрабатывают контрольный вариант в опытах по защите растений?
  - а) не обрабатывают
  - б) водой
  - в) пестицидом

*Выберите более одного ответа:*

5. Что является качественным показателем:
  - а) форма пестицида
  - б) норма пестицида
  - в) форма удобрения
  - г) доза удобрения
  - д) способ обработки почвы

6. От чего зависит размер и форма опытной делянки:

- а) задач опыта
- б) культуры
- в) почвенного покрова
- г) агротехники

7. Какое размещение повторений используется при систематическом методе?

- а) однорядное
- б) метод латинского квадрата
- в) метод латинского прямоугольника
- г) шахматное
- д) метод случайных блоков

*Сопоставьте термины и определения:*

8. Сопоставьте термины и определения: 1 – генеральная совокупность; 2 – выборочная совокупность; 3 – объем выборки:

- а) часть растений, попавшая в исследования
- б) число растений, попавших в выборочную совокупность
- в) вся группа объектов, подлежащая изучению

9. Сопоставьте термины и определения: 1 – случайное; 2 – закономерное варьирование урожайности:

- а) разности между урожаями групп делянок статистически достоверны
- б) разности между урожаями групп делянок статистически недостоверны

10. Сопоставьте термины и определения: 1. – вариант; 2 – повторение; 3 – делянка; 4. – повторность:

- а) совокупность вариантов схемы опыта, объединенная территориально
- б) элементарная минимальная часть опытного участка определенной величины и формы, на которой размещается один вариант
- в) одна делянка, на которой изучается какой-либо сорт, агротехнический прием и т.п.
- г) число одноименных делянок каждого варианта

11. Кто из перечисленных учёных начал в 1824-1836 гг. закладывать полевые и вегетационные опыты по количественному учету азота в различных севооборотах в имени Бехальброне?

- 1) Жан-Батист Буссенго
- 2) Иван Александрович Стебут
- 3) Джон Бенет Лооз
- 4) Михаил Георгиевич Ливанов

12. Как называется научное представление о развитии явлений, на котором основывается объяснение ожидаемых в опыте результатов?

- 1) программа исследований
- 2) рабочая гипотеза
- 3) методика исследования
- 4) схема опытов
- 5) вегетационный опыт
- 6) программа исследования

13. Какой из перечисленных аспектов научного метода выражает обусловленность метода предметом исследования через теорию, учитывая условия осуществления метода и связь его этапов и операций с известными фактами и законами природы?

- 1) объективно-содержательный
- 2) праксеологический
- 3) операциональный

14. Как называется метод теоретического исследования, в основе которого лежит мысленное выделение основного в объекте исследований, его наиболее существенных связей?

- |                 |                    |                    |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| 1) формализация | 3) гипотетический  | 5) абстрагирование |
| 2) обобщение    | 4) аксиоматический | 6) конкретизация   |

15. Как называется общенаучный логический метод исследования, с помощью которого исследуемый объект мысленно или физически расчленяют на составные части для детального изучения?

- |                  |                 |                    |
|------------------|-----------------|--------------------|
| 1) синтез        | 3) анализ       | 5) обобщение       |
| 2) конкретизация | 4) формализация | 6) абстрагирование |

Результаты зачёта определяются оценками «зачтено» или «не зачтено». Критериями оценки результатов изучения курса при зачёте являются следующие показатели.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, ответившему верно на 75 % (и более) вопросов теста, а также показавшему в ответах на теоретические вопросы билета полное знание программного материала, усвоившему основную литературу, рекомендованную программой, способному к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, ответившему верно менее чем на 75 % вопросов теста, а также показавшему пробелы в знании программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, допустившему грубые погрешности в ответах на зачёте.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view?id=1793>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Моисейченко В. Ф., Заверюха А. Х., Трифонова М. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве. — М.: Колос, 1994. — 384 с.

– Молостов А. С. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1995. — 239 с.

б) дополнительная литература:

– Деревицкий Н. Ф. Опытное дело в растениеводстве. — Кишинев: Штиинца, 1962. - 616с.

– Доспехов Б. А., Васильев И. П., Туликов А. М. Практикум по земледелию. — М.: Агропромиздат, 1987. — 383 с.

– Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода. — М.: Наука, 1968. — 265с.

– Колпаков В. В., Сухарев И. П. Сельскохозяйственные мелиорации. — М.:

Агропромиздат, 1988. — 319 с.

– Лакин Г.Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, 1980. — 296 с.



– Литтл Т., Хиллз Ф. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ / Пер. с англ. — М.: Колос, 1981. — 320 с.

в) ресурсы сети Интернет:

<http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/316407.html> – Библиотечный каталог российских и украинских диссертаций.

<http://www.scholar.ru> – Поиск научных публикаций.

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<https://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка. Научная электронная библиотека.

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

<http://chamo.lib.tsu.ru/lib/item?id=chamo:24955&theme=system> – Журнал Защита и карантин растений

<http://www.agroatlas.ru> - Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [DVD-версия]. 2008

### 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### 14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### 15. Информация о разработчиках

Бабенко Андрей Сергеевич, доктор биол. наук, профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ

Чикин Юрий Александрович, к.б.н., доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ

Нужных Светлана Анатольевна, к.б.н., доцент кафедры сельскохозяйственной биологии БИ ТГУ