



Факультет	Факультет естественных наук	
Кафедра	Кафедра биологии и технологий живых систем	
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия	
Направленность (профиль)	Агрономия	
	Основы научных исследований в агрономии	Б1.В.09

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании  
Ученого совета университета  
протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## **Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований в агрономии»**

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала обучения: 2014**

Заведующий кафедрой БиТЖС

В.В. Иванищев

Декан ФЕН

И.В. Шахкельдян

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	12
7.1. Основная литература .....	12
7.2. Дополнительная литература.....	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	13
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	14
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	14
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	17

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><b>Выпускник знает:</b> этапы развития, современные проблемы агрономии, основные направления поиска их решения;</p> <p><b>Умеет:</b> выбирать направление научного исследования и осуществлять подбор методик для реализации цели исследования;</p> <p><b>Владеет:</b> методикой проведения научного исследования с применением информационно-коммуникационных технологий;</p>	
ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Выпускник знает:</b> основные методы, методики и этапы проведения агрономических исследований; этапы проведения научного исследования.</p> <p><b>Умеет:</b> вычислять основные статистические показатели, проводить сравнение выборок, выявлять зависимость признаков;</p> <p><b>Владеет:</b> методами статистической обработки результатов опыта и написания отчетов и рекомендаций.</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП
ПК-10 готовность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов организации	<p><b>Выпускник знает:</b> показателей, используемых для оценки ресурсов предприятия, путей и способов изменения ресурсов предприятия</p> <p><b>Умеет:</b> оценивать ресурсы предприятия на основе имеющихся данных</p> <p><b>Владеет:</b> методиками расчета по использованию и формированию ресурсов предприятия</p>	

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 образовательной программы. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин "Научные основы растениеводства", "Математика", "Информатика и информационные технологии", "Частное растениеводство", "Земледелие".

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями по научным основам растениеводства, земледелия, математике;
- умениями выполнения самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- навыками и (или) опытом деятельности применения информационно-коммуникационных технологий.

Целью курса "Основы научных исследований в агрономии" является ознакомление студентов с методами агрономических и биологических исследований, с основами вариационной статистики, биометрии, а также с основными принципами планирования эксперимента.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>4/144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
лекции	18
практические занятия	32
другие виды контактной работы (КСРС)	4
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям и защите отчета	32
подготовка индивидуального задания	10
подготовка к контрольной работе	12
Экзамен	<b>36</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена 8 сем	

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия практические	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение. Агрономия как комплексная наука	2	2		6
Тема 2 Методы агрономической науки	6	6		14
Тема 3 Методика полевого опыта	6	10		14
Тема 4 Основы статистической обработки результатов исследования	4	14		20
Контроль самостоятельной работы студентов			4	
Подготовка к экзамену	36			
<b>ИТОГО</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>54</b>

#### Тема 1. Введение. Агрономия как комплексная наука

##### Содержание темы

История сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных исследователей в разработке методов агрономических исследований. Работы Шубарта, Тэера, Либиха, Гельригеля, Менделя, Ломоносова, Болотова, Комова, Докучаева, Сибирцева, Костычева, Менделеева, Сибирцева, Прянишникова, Тимирязева. Опытные учреждения России.

Научная агрономия. Цель, задачи. Сущность научного исследования. Виды научной деятельности. Наблюдение и эксперимент. Требования, предъявляемые к эксперименту и наблюдению. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдение, анализ, синтез, системность, моделирование, теория, внедрение.

## **Тема 2. Методы агрономической науки**

### *Содержание темы*

Лабораторный опыт. Химический анализ растений, кормов, удобрений, пестицидов, почвы. Этапы подготовки материала к химическому анализу. Основные методы анализа.

Вегетационный опыт. Сущность и назначение. Требования к опыту. Особенности методики водных, песчаных и почвенных культур. Техника проведения опыта: подготовка субстрата (водный раствор, песок, почва), заполнение вегетационных сосудов, посев и посадка культур, уход за ними, уборка урожая. Гидропоника.

Лизиметрический опыт. Сущность и назначение опытов. Типы лизиметров и их основные черты. Этапы закладки опыта и учет урожая.

Полевой и производственный опыты. Черты сходства и отличия. Понятие полевого опыта. Опытная делянка, вариант опыта, контроль, схема полевого опыта, схематический план полевого опыта, повторность. Основные требования к опыту: принцип единственного отличия, типичность, достоверность, воспроизводимость, пригодность для решения поставленных задач, принцип сравнения, проведение опыта на специальном участке и обеспечение растений основными факторами жизни, учет урожая и количественное выражение полученных результатов.

Классификация полевых опытов. Агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию. Стационарные (основные и предварительные) и производственные опыты. Однофакторные и многофакторные опыты. Однолетние и многолетние опыты. Мелкоделяночный опыт.

Схемы полевых опытов. Опыты с удобрениями (с видами удобрений, с формами удобрений, с дозами удобрений, по изучению эффективности удобрений, по изучению способов заделки удобрений, изучение сроков внесения удобрений), опыты с обработкой почв, опыты по влиянию технологических приемов, опыты по изучению сроков посева и норм высева семян новых сортов, опыты по изучению продуктивности и хозяйственных свойств новых сортов.

Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы. Закономерности пространственной изменчивости плодородия почв опытных участков. Выбор и подготовка земельного участка. Уравнительные и рекогносцировочные посевы. Необходимость дробных учетов урожая.

## **Тема 3. Методика полевого опыта**

### *Содержание темы*

Постановка цели, выбор культуры, постановка задач, составление схемы опыта. Выдвижение рабочей гипотезы.

Проведение опыта. Выбор и подготовка участка (использование карт, нивелировка, анализ почв). Форма и размеры делянок для разных культур. Размещение делянок (стандартное, систематическое, рендомизированное, в том числе, латинский квадрат).

Техника закладки опыта. Разбивка поля. Внесение удобрений. Расчет дозы удобрений. Посев и посадка. Расчет норм высева.

Уход и наблюдения за растениями в ходе опыта. Учет засоренности посевов. Обилие и встречаемость сорняков. Борьба с сорняками – прополка и использование гербицидов. Вредители растений и болезни, их учет и методы борьбы.

Биологические учеты: энергия прорастания, глубина заделки семян, глубина залегания узла кущения (злаки), густота стояния растений, полевая всхожесть. Фенологические наблюдения (фазы развития основных культур). Биометрические учеты (высота растений, размеры листьев, количество цветков, др.). Физиологические показатели (интенсивность фотосинтеза, дыхания, транспирации) показатели. Сопутствующие наблюдения (агрометеорологические, почвенные).

Урожайность. Методы учета (прямой, косвенный). Структура урожайности. Выключки. Основания для выделения выключек. Особенности учета урожая отдельных культур (зерновые, пропашные, технические, кормовые, овощные, плодовые). Предварительная обработка опытных данных (приведение к стандартной влажности и засоренности, усреднение). Поправки на изреженность культур. Обработка данных по урожайности. Оценка качества продукции (зерновые, зерно-бобовые, технические, овощные).

Особенности проведения опытов на сенокосах и пастбищах, с культурами открытого и закрытого грунта. Опыты в условиях орошения.

Отчетность по опыту. Правила ведения документации. Первичные документы (полевой дневник, вспомогательные документы) и основные (журнал полевого опыта, отчеты, статьи). Требования к научному отчету.

Отличия полевого и производственного опытов. Ошибки опытов (случайные, систематические, грубые).

#### **Тема 4. Основы статистической обработки результатов исследования**

##### *Содержание темы*

Средние величины, вариация, отклонения признаков, дисперсия, квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Группировка данных, графическое изображение. Ошибка средней. Достоверность отличий. Коэффициент корреляции. Дисперсионный анализ данных по урожайности. Компьютерная обработка данных.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стер. переп. с 5-го изд. - М. : Альянс, 2011. - 352 с.
2. Рабочая тетрадь по курсу "Основы научных исследований в агрономии" [Текст]. - М. : Изд-во МСХА, 2003. - 97 с.

### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формирование компетенций ОПК-1 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности», ОПК-2 «способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования», ПК-10 «готовность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов организации» происходит в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине и практике.

#### **6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Дескриптор	Показатели оценивания	Критерии
------------	-----------------------	----------

компетенций		оценивания
Знания	этапы развития, современные проблемы и основные направления поиска их решения; основные методы, методики и этапы проведения агрономических исследований; этапы проведения научного исследования; показателей, используемых для оценки ресурсов предприятия, путей и способов изменения ресурсов предприятия	Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно и полно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя. Оценка «хорошо» выставляется, если студент допускает несущественные ошибки и исправляет их при наводящих вопросах преподавателя.
Умения	выбирать направление научного исследования и осуществлять подбор методик для реализации цели исследования; вычислять основные статистические показатели, проводить сравнение выборок, выявлять зависимость признаков; оценивать ресурсы предприятия на основе имеющихся данных	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает основы курса, допускает в ответе не принципиальные ошибки, ответы неполны.
Навыки	методикой проведения научного исследования с применением информационно-коммуникационных технологий; методами статистической обработки результатов опыта и написания отчетов и рекомендаций; методиками расчета по использованию и формированию ресурсов предприятия	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает основных положений курса и не отвечает на наводящие вопросы преподавателя.

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

**6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий, при защите выполненных работ, подготовке рефератов по избранной теме, в ходе ответов на вопросы и беседы во время проведения зачета.

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

(с элементами семинара)

1. Основные понятия биометрии. Средние величины, ошибка средней, показатели вариации признака.
2. Группировка статистических данных.
3. Ошибка средней. Достоверность отличий. Критерий Пирсона. Критерий Стьюдента.
4. Закладка полевого опыта. Повторность опыта.
5. Корреляция признаков и факторов.
6. Полная обработка результатов опыта: средняя, дисперсия, достоверность отличий.

7. Дисперсионный анализ данных по урожайности.
8. Компьютерный анализ данных

### **ТИПОВЫЕ ТЕСТЫ ПО КУРСУ: «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ»**

#### **ТЕСТ 1. ДОПОЛНИТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

1. Совокупность знаний о всех отраслях сельского хозяйства называется \_\_\_\_\_
2. Лабораторные опыты проводят в \_\_\_\_\_ лабораториях.
3. Химический анализ почв относят к \_\_\_\_\_ методу.
4. Выращивание растений в водном растворе питательных веществ называется \_\_\_\_\_.
5. Выращивание растений в сосудах с почвой называется \_\_\_\_\_ культурой.
6. Для определения интенсивности просачивания осадков на разных типах почв закладывают \_\_\_\_\_ опыт.
7. Метод исследования особенностей жизнедеятельности растений в природной обстановке называется \_\_\_\_\_.
8. Приемы, поставленные на изучение и осуществляемые на опытных делянках, называются \_\_\_\_\_.
9. Перечень вариантов полевого опыта, сравниваемых между собой, называется \_\_\_\_\_.
10. Размещение всех вариантов опыта на чертеже с указанием площади делянок, их формы, защитных полос и повторений называется \_\_\_\_\_.
11. Продукция, полученная в результате каких-либо мероприятий с единицы площади посева или посадки, называется \_\_\_\_\_.
12. Защитные полосы между делянками характерны для \_\_\_\_\_ опыта.
13. Число одноименных делянок каждого варианта опыта называется \_\_\_\_\_.
14. Часть опытной делянки, которая характеризуется недоразвитием растений или их уничтожением, называется \_\_\_\_\_.
15. Состав слагающих частей урожая называют \_\_\_\_\_.
16. Точность опыта характеризует величина \_\_\_\_\_.

#### **ТЕСТ 2. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНЫЕ СООТВЕТСТВИЯ**

1. Наблюдения в ходе полевого опыта
 

1. морфометрические	а) сроки появления всходов
2. фенологические	б) сроки цветения и плодоношения
3. физиологические	в) размеры растения
	г) интенсивность транспирации растений
	д) количество цветков и соцветий
	е) прирост зеленой массы
	ж) интенсивность дыхания растений
  
2. Размещение делянок в полевом опыте
 

1. стандартное	а) 4123К2143К
2. систематическое	б) 2143К4123К
3. рендомизированное	в) 1234К2341К
	г) 1К2К3К4К1К2К
  
3. Показатели для статистической обработки результатов полевого опыта
 

1. сравнение 2-х вариантов опыта	а) средняя
----------------------------------	------------



2. достоверность отличий между вариантами опыта
3. зависимость между признаками
4. точность опыта

- б) ошибка средней
- в) коэф. Вариации
- г) коэф. Стьюдента
- д) коэф. Корреляции
- е) регрессия

### ТЕСТ 3. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

1. Какова методология проведения исследования?
  1. наблюдение
  2. выдвижение гипотезы
  3. моделирование
  4. анализ
  5. Эксперимент
  6. внедрение
  7. синтез
2. Этапы подготовки растительного материала к анализу
  1. взятие аналитической навески
  2. высушивание образца
  3. взятие пробы сырой массы
  4. измельчение образцов
  5. хранение анализируемого материала
3. Закладка полевого опыта
  1. постановка цели
  2. выбор методов исследования
  3. разбивка опытного поля на делянки
  4. выдвижение рабочей гипотезы
  5. определение урожайности
  6. составление схемы опыта
  7. выбор вариантов опыта
  8. разработка схематического плана опыта
  9. размещение вариантов опыта на поле
  10. подготовка почвы
  11. наблюдения
  12. посев и посадка
4. Наблюдения при проведении полевого опыта (по этапам развития)
  1. густота стояния растений
  2. энергия всхожести и прорастания
  3. урожайность
  4. морфологические показатели
5. Укажите последовательность вычисления основных статистических показателей
  1. средняя
  2. точность опыта
  3. критерий достоверности Стьюдента
  4. коэффициент вариации
  5. ошибка средней
  6. среднее квадратичное отклонение
  7. дисперсия

**ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Агрономия как комплексная наука. История сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных исследователей в разработке методов агрономических исследований.
2. Цель и задачи научной агрономии. Сущность научного исследования. Виды научной деятельности. Наблюдение и эксперимент.
3. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, наблюдение, анализ, синтез, системность, моделирование, теория, внедрение.
4. Методы агрономической науки: лабораторный опыт. Химический анализ растений, кормов, удобрений, пестицидов, почвы.
5. Этапы подготовки материала к химическому анализу. Основные методы анализа.
6. Вегетационный опыт. Сущность и назначение. Требования к опыту. Особенности методики водных, песчаных и почвенных культур.
7. Техника проведения вегетационного опыта: подготовка субстрата (водный раствор, песок, почва), заполнение вегетационных сосудов, посев и посадка культур, уход за ними, уборка урожая. Гидропоника.
8. Лизиметрический опыт. Сущность и назначение опытов. Типы лизиметров и их основные черты. Этапы закладки опыта и учет урожая.
9. Понятие полевого опыта. Виды полевых опытов.
10. Особенности условий проведения полевого опыта. Выбор и подготовка земельного участка для опыта.
11. Основные элементы методики полевого опыта: число вариантов, повторность и повторение, площадь, направление и форма деланки.
12. Классификация методов размещения вариантов в полевом опыте.
13. Рендомизированные методы размещения вариантов.
14. Планирование полевого эксперимента.
15. Схемы полевых опытов. Опыты с удобрениями (с видами удобрений, с формами удобрений, с дозами удобрений, по изучению эффективности удобрений, по изучению способов заделки удобрений, изучение сроков внесения удобрений),
16. Опыты с обработкой почв, опыты по влиянию технологических приемов.
17. Опыты по изучению сроков посева и норм высева семян новых сортов, опыты по изучению продуктивности и хозяйственных свойств новых сортов.
18. Техника закладки полевого опыта. Разбивка поля. Внесение удобрений. Расчет дозы удобрений. Посев и посадка. Расчет норм высева.
19. Уход и наблюдения за растениями в ходе опыта. Учет засоренности посевов. Обилие и встречаемость сорняков. Борьба с сорняками – прополка и использование гербицидов. Вредители растений и болезни, их учет и методы борьбы.
20. Биологические учеты: энергия прорастания, глубина заделки семян, глубина залегания узла кущения (злаки), густота стояния растений, полевая всхожесть.
21. Фенологические наблюдения (фазы развития основных культур).
22. Биометрические учеты (высота растений, размеры листьев, количество цветков, др.).
23. Физиологические показатели (интенсивность фотосинтеза, дыхания, транспирации) показатели.
24. Сопутствующие наблюдения (агрометеорологические, почвенные).
25. Урожайность. Методы учета (прямой, косвенный). Структура урожайности. Выключки. Основания для выделения выключек.
26. Особенности учета урожая отдельных культур (зерновые, пропашные, технические, кормовые, овощные, плодовые).
27. Обработка данных по урожайности. Оценка качества продукции (зерновые, зернобобовые, технические, овощные).
28. Особенности проведения опытов в условиях орошения.
29. Методика полевых опытов по защите почв от водной эрозии.

30. Методика полевых опытов по защите почв от ветровой эрозии.
31. Опыты на полях, защищенных лесными полосами.
32. Опыты с овощными культурами открытого грунта.
33. Опыты с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта.
34. Особенности проведения опытов на сенокосах и пастбищах.
35. Отчетность по опыту. Правила ведения документации. Первичные документы (полевой дневник, вспомогательные документы) и основные (журнал полевого опыта, отчеты, статьи). Требования к научному отчету.
36. Понятие производственного опыта, его отличия от полевого.
37. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка.
38. Статистическая обработка данных. Средние величины, вариация.
39. Дисперсионный анализ. Его основа, оценка существенности разностей между средними.
40. Достоверность отличий. Коэффициент корреляции. Компьютерная обработка данных.

**6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» состоит из подготовки к практическим занятиям, тестирования, выполнения индивидуальных заданий, подготовки к экзамену. Для подготовки студентов к занятиям и экзамену рекомендовано использование учебников и учебно-методических пособий.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности используется вариант балльно-рейтинговой системы, учитывающий значительную долю практических занятий.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: работа на практических занятиях за 32 ч занятий – до 45 баллов. Выполнение заданий для самостоятельной работы к практическим занятиям – до 10 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить 50 баллов. Дополнительное количество баллов (до 15) может быть набрано при проведении контрольной работы, выполнении тестов, и т.п.

На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Баллы, набранные студентом в течение семестров изучения дисциплины	Баллы за промежуточную аттестацию (зачет)	Общая сумма баллов за модуль в семестр	Отметка на экзамене
11 – 70	0-30	81-100	Отлично
11 – 70	0-30	61-80	Хорошо
11 – 70	0-30	41-60	Удовлетворительно
0 – 10	0 – 30	0 – 40	Неудовлетворительно

Оценка «отлично» выставляется, если студент правильно и полно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент допускает несущественные ошибки и исправляет их при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент знает основы курса, допускает в ответе принципиальные ошибки, ответы неполны.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент не знает основных положений курса и не отвечает на наводящие вопросы преподавателя.

Практические занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. - 6-е изд., стер. переп. с 5-го изд. - М. : Альянс, 2011. - 352 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов . - Казань : КНИТУ, 2013. - 154 с. - ISBN 978-5-7882-1412-2 : Б. ц.

URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=270277](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=270277)

2. Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев. - М. : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. - Б. ц.

URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=443846&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=443846&sr=1)

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Министерство сельского хозяйства России - [Электронный ресурс]. – <http://mcx.ru/>
2. AGROS. Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ) Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) - [Электронный ресурс]. – <http://www.cnsnb.ru/zgw/>
3. Агрономия.ру – портал о сельском хозяйстве в России - [Электронный ресурс]. – <http://agronomy.ru/>
4. Российская сельская информационная сеть - [Электронный ресурс]. – <http://www.fadr.msu.ru/rin/>
5. Российское образование. Федеральный портал. Учебно-методическая библиотека. Раздел «Сельское и лесное хозяйство» - [Электронный ресурс]. – [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.21](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.21)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции, читаемые преподавателем, и рекомендуемые учебные пособия являются ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине, с которой следует познакомиться на сайте университета в системе «Электрон-

ное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям, зачету и экзамену. Студенту необходимо вести конспекты и необходимые записи, в которых будут отражены основные понятия, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также к практическим занятиям. В электронной системе обучения представлены необходимые методические материалы.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты, личного кабинета студента и преподавателя, видеотрансляций);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и практических занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.);
- среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого <http://moodle.tspu.ru>.

#### **комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании"  
<http://www.ict.edu.ru>.

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.

3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.

4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТГПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

## 12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1 «способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности»;

ОПК-2 «способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования»;

ПК-10 «готовность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов организации».

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести **знания** об основных этапах развития, современные проблемы агрономии и основные направления поиска их решения, основные методы, методики и этапы проведения агрономических исследований, этапы проведения научного исследования; **умения** выбирать направление научного исследования и осуществлять подбор методик для реализации цели исследования, вычислять основные статистические показатели, проводить сравнение выборок, выявлять зависимость признаков; **навыки** проведения методик научного исследования с применением информационно-коммуникационных технологий, методами статистической обработки результатов опыта и написания отчетов и рекомендаций.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин "Научные основы растениеводства", "Математика", "Информатика и информационные технологии", "Частное растениеводство", "Земледелие".

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть:

- знаниями по научным основам растениеводства, земледелия, математике;
- умениями выполнения самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- навыками и (или) опытом деятельности применения информационно-коммуникационных технологий.

Целью курса "Основы научных исследований в агрономии" является ознакомление студентов с методами агрономических и биологических исследований, с основами вариационной статистики, биометрии, а также с основными принципами планирования эксперимента.

**3. Объем дисциплины** 4 зачетные единицы.

**4. Образовательный процесс** осуществляется на русском языке.

**5. Разработчик:** кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и технологий живых систем Жуков Н. Н.





**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ****ДИСЦИПЛИНЫ****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО.

**Разработчик:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень</b>	<b>Ученое звание</b>	<b>Должность</b>
Жуков Николай Николаевич	Кандидат биологических наук	Отсутствует	Доцент кафедры биологии и технологий живых систем