

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой  
/Никишанов А.Н./  
\_\_\_\_\_ 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
/Соловьев Д.А./  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Дисциплина** **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Направление подготовки** **280100.62 Природообустройство и водопользование**

**Профиль подготовки** **Противопожарное обустройство территорий**

**Квалификация (степень) выпускника** **Бакалавр**

**Нормативный срок обучения** **4 года**

**Форма обучения** **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2							2	
Общее количество часов	72							72	
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	40							40	
лекции	20							20	
лабораторные	20							20	
практические	х							х	
Самостоятельная работа	32							32	
Количество рубежных контролей	2							2	
Форма итогового контроля	зач							зач	
Курсовой проект (работа)	х							х	

**Разработчик: доцент, Никишанов А.Н.**

(подпись)

**Саратов 2013**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у студентов навыков планирования научных экспериментов по изучению влияния техногенеза на окружающую природную среду и ее компоненты, разработки прогрессивных технологий и технических средств для использования при природообустройстве территорий, методики их проведения и анализа полученных результатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 280100.62 Природообустройство и водопользование дисциплина «Основы научных исследований» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при изучении таких дисциплин, как «Математика», «Математическое моделирование», «Информатика» и «Химия».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: основные законы химии; химические элементы и их соединения; теорию вероятностей и математическую статистику; оценку адекватности моделей; основные программные продукты статистического характера.
- уметь: использовать современные программные продукты для обработки результатов экспериментов; пользоваться базами данных; проводить химические анализы.

Дисциплина «Основы научных исследований» является базовой для дисциплин, входящих в учебный план подготовки магистров по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Основы научных исследований» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты окружающей среды» (ПК-17).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать:* принципы и методику планирования и проведения научных экспериментов; методы математической статистики для обработки результатов научных экспериментов; методы определения экономической эффективности научных разработок; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области природообустройства.

- *Уметь*: работать с научной литературой; вести первичную документацию по эксперименту; применять методы математической статистика, корреляционного и регрессионного анализов для обработки результатов научных экспериментов и обоснования точности измерений; определять экономическую эффективность исследований и разработок; оформлять научные рефераты и отчеты.
- *Владеть*: методиками проведения научных экспериментов и обработки полученных результатов; методиками закладки научных опытов с выбором необходимого количества вариантов и повторностей.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа – 40 ч., самостоятельная работа – 32 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1.	<b>Основы планирования и проведения эксперимента.</b> Работа с научной литературой. Обоснование целей и задач исследования. Принципы планирования эксперимента. Приемы и методы научных исследований: полевой, лизиметрический, вегетационный, вегетационно-полевой, лабораторный, статистический.	1	Л	П	2	-		КЛ	
2.	<b>Составление схем полевого эксперимента. Число вариантов. Размещение вариантов в полевого опыте. Определение площадей и форм делянок.</b>	2	ПЗ	П	2	2	ВК ТК	ПО УО	5
3.	<b>Виды полевых опытов и требования к ним</b> Виды полевых опытов: однофакторные и многофакторные, единичные и массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные, эксперименты, заложенные на специальных опытных полях и в производственной обстановке.	3	Л	Т	2			КЛ	
4.	<b>Составление схем полевого эксперимента. Число вариантов. Размещение</b>	4	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>вариантов в полевом опыте. Определе- ние площадей и форм делянок.</b>								
5.	<b>Методика проведения эксперимента</b> Основные понятия. Схема опыта. Вари- ант. Делянка: площадь, форма, направле- ние. Повторность и повторение. Способы повышения точности исследований.	5	Л	Т	2			КЛ	
6.	<b>Выбор сопутствующих наблюдений и их методик. Заполнение первичной до- кументации по эксперименту. требова- ния стандартов к оформлению отчет- ной документации</b>	6	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
7.	<b>Классификация методов размещения вариантов</b> Метод систематического расположения. Метод случайного или рендомизированное расположение. Метод случайных блоков (повторений). Метод латинского квадрата.	7	Л	Т	2			КЛ	
8.	<b>Выбор сопутствующих наблюдений и их методик. Заполнение первичной до- кументации по эксперименту. требова- ния стандартов к оформлению отчет- ной документации</b>	8	ПЗ	ТК	2	2 4	ТК РК	УО ПО	10
9.	<b>Основы статистической обработки ре- зультатов исследований</b> Основные понятия. Схема опыта. Вари- ант. Делянка: площадь, форма, направле- ние. Повторность и повторение. Способы повышения точности исследований.	9	Л	Т	2			КЛ	
10.	<b>Выбор сопутствующих наблюдений и их методик. Заполнение первичной до- кументации по эксперименту. требова- ния стандартов к оформлению отчет- ной документации</b>	10	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
11.	<b>Статистические характеристики коли- чественной изменчивости</b> Средняя арифметическая. Дисперсия и стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Ошибка выборки.	11	Л	Т	2			КЛ	
12.	<b>Обработка данных однофакторного опыта, проведенного методом рендомиз- ированных повторений</b>	12	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
13.	<b>Распределения и методы проверки гипотез</b> Эмпирическое распределение. Нормальное распределение. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. Статистические методы проверки гипотез. Точечная и ин- тервальная оценки параметров распределе- ния.	13	Л	В	2			КЛ	
14.	<b>Определение формы и тесноты связи между изучаемыми факторами.</b>	14	ПЗ	ПК	2	2	ТК	УО	
15.	<b>Дисперсионный анализ данных эксперимента.</b> Основы метода. Оценка существенности разностей между средними. Однофактор- ный и многофакторный опыт.	15	Л	Т	2			КЛ	
16.	<b>Вычисление статистических характе- ристик выборки при количественной изменчивости. Определение наимень- шей существенной разности с исполь- зованием Microsoft Excel.</b>	16	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17.	<b>Корреляция и регрессия</b> Линейная и криволинейная корреляция и регрессия. Коэффициенты корреляции и детерминации.	17	Л	Т	2			КЛ	
18.	<b>Расчет экономической эффективности мелиоративных приемов с использованием комплекса программ для расчета материальных и трудовых затрат.</b>	18	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
19.	<b>Определение экономической эффективности исследований и разработок</b> Показатели экономической эффективности. Методики определения экономической эффективности исследований.	19	Л	Т	2			КЛ	
20.	<b>Методика подготовки научных рефератов и отчетов. Определение структуры отчетных таблиц. Создание сводных таблиц. Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel. Формулирование выводов на основании полученных экспериментальных данных и их статистической и экономической обработки.</b>	20	ПЗ	Т	2	4 6	ТР, РК ВыхК	Р,ПО, 3	10 15
<b>Итого:</b>					40	32			40

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы научных исследований» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, лабораторные занятия профессиональной направленности.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 25 % аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей**

### **Вопросы входного контроля**

1. Основные классы неорганических химических веществ. Кислоты, соли и щелочи.
2. Понятие о кислотности и щелочности среды. Водородный показатель рН.
3. Основные химические соединения азота, фосфора и калия применяемые в качестве минеральных удобрений.
4. Основные классы органических химических веществ. Токсичные органические вещества и их применение в сельском хозяйстве.
5. Происхождение, состав и свойства почв.
6. Физические, водные, воздушные и тепловые свойства почвы.
7. Химические и физические показатели почвенного плодородия.
8. Органическое вещество почвы.
9. Генезис, характеристика, классификация почв.
10. Водный, воздушный и тепловой режимы почв.
11. Водная и ветровая эрозия.
12. Виды мелиораций.
13. Оросительные мелиорации.
14. Осушительные мелиорации.
15. Способы полива.
16. Сооружения гидромелиоративных систем.
17. Режим орошения (оросительная и поливная норма).
18. Качество поливной воды.
19. Прогноз подъема УГВ в результате орошения.
20. Вторичное засоление и осолонцевание.
21. Понятие экосистем.
22. Климат и его значение.
23. Опасные метеорологические явления. Пыльные бури, град, засухи.
24. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение, их свойства.
25. Коэффициент корреляции.
26. Регрессионные зависимости.
27. Математическое моделирование и оценка адекватности моделей

## **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Работа с научной литературой.
2. Обоснование точности измерения.
3. Линейная корреляция и регрессия.
4. Обоснование целей и задач исследования.
5. Классификация методов размещения вариантов.
6. Криволинейная корреляция и регрессия.
7. Принципы планирования эксперимента.
8. Виды полевых опытов и требования к ним.
9. Корреляция качественных признаков.
10. Приемы научных исследований.
11. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка.
12. Коэффициенты корреляции и детерминации.
13. Принципы планирования эксперимента.
14. Статистические характеристики выборок при количественной изменчивости признака.
15. Методы научных исследований.
16. Распределения.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Передовой отечественный и зарубежный опыт в области научных исследований природообустройства и водопользования.
2. Показатели экономической эффективности.

## **Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Виды полевых опытов.
2. Статистические методы проверки гипотез.
3. Требования к научному отчету, его структура.
4. Требования к полевым опытам.
5. Дисперсионный анализ данных полевого эксперимента: основы метода.
6. Основные понятия: схема опыта, вариант, делянка, повторность и повторение.
7. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента.
8. Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel
9. Способы повышения точности исследований.
10. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого эксперимента.

11. Передовой отечественной и зарубежный опыт в области природообустройства.
12. Требования к полевым опытам.
13. Основные понятия: схема опыта, вариант, делянка, повторность и повторение.
14. Виды полевых опытов.
15. Линейная корреляция и регрессия.
16. Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Оформление таблиц, рисунков, списка использованных источников, приложений.
2. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого эксперимента.

#### **Вопросы выходного контроля**

1. Работа с научной литературой.
2. Обоснование точности измерения.
3. Линейная корреляция и регрессия
4. Обоснование целей и задач исследования.
5. Классификация методов размещения вариантов.
6. Криволинейная корреляция и регрессия
7. Принципы планирования эксперимента.
8. Виды полевых опытов и требования к ним.
9. Корреляция качественных признаков.
10. Приемы научных исследований
11. Задачи математической статистики. Совокупность и выборка.
12. Коэффициенты корреляции и детерминации.
13. Принципы планирования эксперимента.
14. Статистические характеристики выборок при количественной изменчивости признака.
15. Показатели экономической эффективности.
16. Методы научных исследований.
17. Распределения
18. Передовой отечественной и зарубежный опыт в области природообустройства
19. Виды полевых опытов.
20. Статистические методы проверки гипотез.
21. Требования к научному отчету, его структура.
22. Требования к полевым опытам.
23. Дисперсионный анализ данных полевого эксперимента: основы метода.
24. Оформление таблиц, рисунков, списка использованных источников, приложений.



25. Основные понятия: схема опыта, вариант, делянка, повторность и повторение.
26. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента.
27. Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel
28. Способы повышения точности исследований.
29. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого эксперимента.
30. Передовой отечественной и зарубежный опыт в области природообустройства
31. Требования к полевым опытам.
32. Основные понятия: схема опыта, вариант, делянка, повторность и повторение.
33. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого эксперимента.
34. Виды полевых опытов.
35. Линейная корреляция и регрессия.
36. Представление табличных данных в виде графиков и диаграмм с использованием Microsoft Excel

### **Темы рефератов**

1. Организация научных исследований в России.
2. Организация научных исследований за рубежом.
3. Выбор и обоснование темы научных исследований.
4. Экономическая эффективность научных исследований.
5. Выбор темы научных исследований.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Кирюшин, Б. Д.** Основы научных исследований в агрономии: учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - М.: КолосС, 2009. - 398 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0497-2.
2. **Ещенко, В. Е.** Основы опытного дела в растениеводстве: учебное пособие / В. Е. Ещенко, М. Ф. Трифонова, П. Г. Копытко. - М.: КолосС, 2009. - 268 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0711-9.

б) дополнительная литература

1. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - Изд. 5-е – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

2. **Худенко, М. Н.** Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / сост. М. Н. Худенко, А. Ф. Дружкин. - Саратов: СГАУ, 2003. - 139 с. - ISBN 5-7011-0335-8.
3. **Савич, В.И.** Применение вариационной статистики в почвоведении. – М.: Изд-во ТСХА, 1972. – 104 с.
4. Руководство по проведению ОВОС. М.: МЦОС, 1996.
5. Положение об оценке воздействия на окружающую среду в РФ (N 222 от 18.07.1994).
6. **Трифорова, М. Ф.** Основы научных исследований [Текст]: учебник / М. Ф. Трифонова, П. М. Заика, А. П. Устюжанин. - М.: Колос, 1993. - 239 с.- ISBN 5-10-003065-8.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>;
2. Официальный сайт Министерства природных ресурсов РФ – <http://www.mnr.gov.ru/>;
3. База данных «Агропром за рубежом» <http://polpred.com>;
4. Интернет-энциклопедия «Википедия» <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.

г) требования к программному обеспечению учебного процесса:\*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Создание цифровых карт	ArcGIS DeskTop 9.1	Расчетная
2	Создание картограмм	ArcGIS DeskTop 9.1	Расчетная
3	Проектирование объектов мелиорации	ArcGIS DeskTop 9.1	Расчетная
4	Основы статистической обработки результатов исследований	STATISTIKA 6.0	Расчетная

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Персональные ЭВМ (ноутбуки) с установленным на них программным обеспечением, (ArcGIS DeskTop).
2. Мультимедийный проектор.
3. Персональный компьютер с широкополосным выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 280100.62 Природообустройство и водопользование.