

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

«Утверждаю»

Декан агроинженерного факультета

проф. В.И. Орбинский

«18» ноября 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.4.2 «Научные основы в агроинженерии»  
для направления 35.03.06 Агроинженерия, профили: Технические системы в агробизнесе, Технический сервис в АПК, Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции – академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра Эксплуатации машинно-тракторного парка

Форма обучения	Всего зач.ед./часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект),	Самостоятельная работа	Зачет	Экзамен
очная	2/72	2	3	18	-	-	12	-	42	3	-
заочная	2/72	2	4	8	-	-	-	-	64	4	-

Преподаватель подготовивший программу:

канд. тех. н., доцент Королев А.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 - «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) - утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1172

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры эксплуатации МТП (протокол № 3/1 от 17.11.2015 года).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пухов Е.В.



Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №3 от 18.11.2015 года).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ Костиков О.М.



## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

**Предмет дисциплины.** Дисциплина включает в себя основные термины и положения по научным исследованиям, прививает обучающегося к умению проводить эксперименты.

**Цель изучения дисциплины:** дать обучающемуся знания по высокоэффективному использованию научных исследований в области агроинженерии.

**Основные задачи дисциплины:** дать теоретические основы научных исследований; ознакомить с передовыми методами поиска и анализа научно-технической информации; привить практические навыки по научным исследованиям при проектировании, эксплуатации и обслуживании машин и оборудования.

**Место дисциплины в структуре ОП:**

Данная дисциплина относится к Б1.В.ДВ.4.2

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать</b> правила организации самостоятельной работы по дисциплине.</p> <p><b>Уметь</b> формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине;- качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями представлять результаты собственной деятельности в различных формах.</p> <p><b>Иметь навыки и (или) опыт</b> деятельности навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности</p>
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><b>Знать</b> основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Уметь</b> правильно и рационально применять полученные знания на производстве</p> <p><b>Иметь навыки</b> применения основных законов в профессиональной деятельности</p>
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	<p><b>Знать</b> планирование экспериментальных исследований с использованием современных методов выполнения опытов и средств вычислительной техники</p> <p><b>Уметь</b> участвовать в проведении экспериментальных исследований, составлении их описания и выводов;</p> <p>участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств в агроинженерии</p> <p><b>Иметь навыки</b> определять оптимальные значения факторов и прогнозировать поведение объекта исследований</p>
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных ис-	<p><b>Знать</b> постановку задачи при изучении объекта исследования;</p> <p>правила построения плана многофакторного эксперимента</p> <p><b>Уметь</b> разработать и пользоваться планами многофакторного эксперимента;</p>

	следований	составлять регрессионные модели объекта исследования и проводить их статистическую обработку; определять оптимальные значения факторов и прогнозировать поведение объекта исследований. <b>Иметь навыки</b> к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин.
--	------------	---

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

Таблица 2 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		3 семестр	2 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72	72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	30	30	8
Аудиторная работа: **	30	30	8
Лекции	18	18	8
Практические занятия			
Семинары			
Лабораторные работы	12	12	
Другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	42	42	64
Подготовка к аудиторным занятиям	42	42	64
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)			
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ			
Другие виды самостоятельной работы			
Экзамен/часы			
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачет	Зачет	Зачет

## 4. Содержание дисциплины.

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

Таблица 3 – Темы разделов и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
	Основы научных исследований	18			12	42
заочная форма обучения						
	Основы научных исследований					
		8				64

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

#### Основы научных исследований

##### 4.2.1. Постановка научной проблемы и теоретические исследования.

Определение и значение науки. Методология научного исследования. Схема научного исследования. Задачи исследования. Понятия о научном знании: относительное, абсолютное. Гипотеза, теория, аксиома. Понятие о теоретических исследованиях. Сущность эксперимента. Обработка опытных данных.

##### 4.2.2. Экспериментальные исследования и испытания машин.

Всеобщие методы исследования. Теория подобия и физическое моделирование. Теория эксперимента. Аксиоматический метод. Индукция, дедукция, аналогия, моделирование. Гипотетический метод. Физическая, химическая и другие сущности явлений. Исторический метод, хронологическая последовательность, идеализация, системный подход, ранжирование. Теория эксперимента.

##### 4.2.3. Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).

Теоретические и экспериментальные исследования. Методы творческого поиска. Метод мозговой атаки, синектический метод, морфологический анализ, метод контрольных вопросов, метод фокальных объектов, метод десятичных матриц, функционально-стоимостной анализ, неполный анализ.

##### 4.2.4. Информационно-измерительная система и обработка данных.

Методы теоретических исследований. Математические методы. Детерминированные вероятностные объекты. Физическое и аналоговое моделирование. Классификация и условия проведения эксперимента. Вычислительный эксперимент. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Ошибка и надежность измерения. Графическое изображение опытных данных и выбор эмпирических формул. Планирование факторного эксперимента.

### 4.3. Перечень тем лекций

Таблица 4 – Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Постановка научной проблемы и теоретические исследования.	4	2
2	Экспериментальные исследования и испытания	4	2

	машин.		
3	Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).	6	2
4	Информационно-измерительная система и обработка данных.	4	2
<b>Всего</b>		18	8

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены

#### 4.5. Перечень тем лабораторных занятий

Таблица 5 – Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторных занятий	Объем, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1	Изучение электрических приборов, используемых при измерениях параметров технологических процессов	4	
2	Однофакторный эксперимент	8	
3	Многофакторный эксперимент		
<b>Всего</b>		12	

#### 4.6. Виды самостоятельной работы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Самостоятельная работа при изучении дисциплины предусматривает подготовку к занятиям. Занятия снабжены контрольными вопросами, для ответа на которые обучающиеся могут воспользоваться имеющимися на кафедре методическими указаниями и специальной литературой.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрено

#### 4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающихся

Таблица 6 – Перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Изучение электрических приборов, используемых при измерениях параметров технологических процессов	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. <b>Стр. 46...62</b> Основы научных исследований и патентование. Практикум. / А.П. Дьячков, Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский, А.Д. Бровченко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. - 124 с. <b>Стр. 6...28</b>	10	10
2	Однофакторный эксперимент	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. <b>Стр. 41...99</b> Основы научных исследований и патентование. Практикум. / А.П. Дьячков, Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский, А.Д. Бровченко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. - 124 с. <b>Стр. 50...72</b>	20	30
3	Многофакторный эксперимент	Баранов Ю.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов /Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ. – 2011. – 142 с. <b>Стр. 66...70</b> Основы научных исследований и патентование. Практикум. / А.П. Дьячков, Ю.Н. Баранов, А.И. Королев, Н.И. Теплинский, А.Д. Бровченко. - Воронеж: ФГБОУ ВПО ВГАУ, 2013. - 124 с. <b>Стр. 73...81</b>	12	24
Всего			42	64

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

Не предусмотрено

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

Таблица 7 – Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Однофакторный эксперимент	Деловая и ролевая игра	4
2	Лабораторная работа	Многофакторный эксперимент	Деловая и ролевая игра	2

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 6.1. Рекомендуемая литература.

#### 6.1.1. Основная литература.

Таблица 9 - Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1.	Баранов Ю.Н. и др.	Основы научных исследований: учебное пособие	УМО. Высшее образование	ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ	2011	100
2.	Дьячков А.П., Баранов Ю.Н., и др.	Основы научных исследований и патентоведение : практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89676.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89676.pdf</a>	УМО. Высшее образование	Воронеж, ФГБОУ ВПО ВГАУ	2013	100
3	М.Ф. Шкляр	Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров <a href="http://znanium.com/go.php?id=340857">http://znanium.com/go.php?id=340857</a>		М.: Дашков и К	2012	
4	М.Ф. Шкляр	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров <a href="http://znanium.com/go.php?id=415019">http://znanium.com/go.php?id=415019</a>		М.: Дашков и К	2013	
5	Б.И. Герасимов и др.	Основы научных исследований <a href="http://znanium.com/go.php?id=390595">http://znanium.com/go.php?id=390595</a>		М.: Форум: НИЦ	2013	
6	Кузнецов, И. Н.	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное по-		М.: Дашков	2013	

		собие для бакалавров <a href="http://znanium.com/go.php?id=415064">http://znanium.com/go.php?id=415064</a>		и К		
7	Кожухар, В. М.	Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие <a href="http://znanium.com/go.php?id=415587">http://znanium.com/go.php?id=415587</a>		М.: Дашков и К	2013	
8	Коваленко, Н. А.	Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : Учебное пособие <a href="http://znanium.com/go.php?id=376336">http://znanium.com/go.php?id=376336</a> >		М; Минск : "	2013	
9	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие		СПб.: Из-во «Лань»	2012	

### 6.1.2. Дополнительная литература.

Таблица 10 - Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Коптев В.В.	Основы научных исследований и патентования	Колос	1993
2	В.И. Крутов и др.	Основы научных исследований	Высшая школа	1989
3	Завалишин Ф.С.	Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства.	Колос	1982
4	Веденяпин Г. В.	Общая методика экспериментального исследования и обработки опытных данных.	Колос	1973
5		Журнал «Достижения науки и техники АПК»		
6		Журнал «За рулем»		
7		Журнал «Механизация и электрификация сельского хозяйства»		
8		Журнал «Наука и жизнь»		
9		Журнал «Патенты и лицензии. Интеллектуальные права».		

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Таблица 11 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Номер типографского заказа	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.		А.И. Королев, Ю.Н. Баранов, Н.И. Теплинский	Рабочая тетрадь по дисциплине «Основы научных исследований»	ВГАУ	2013

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ <http://library.vsau.ru/>

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИН-ФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (\*).

### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

Таблица 12 - Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия, лекции	PowerPoint, Word, Excel, ИСС Кодекс «Техэксперт»			+
2	Самостоятельная работа	Internet Explorer, ИСС Кодекс «Техэксперт»			+
3	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Лекции. Постановка научной проблемы и теоретические исследования. Экспериментальные исследования и испытания машин. Программа и методика экспериментальных исследований (испытаний).

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 11 - Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: <ul style="list-style-type: none"> <li>- видеопроекционным оборудованием для презентаций;</li> <li>- средствами звуковоспроизведения;</li> <li>- экраном;</li> <li>- выходом в локальную сеть и Интернет.</li> </ul> Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№426, №427, №428.)	Тензобалка. Модель тракторной навесной системы. Модель дорожного полотна. Модель маятника с переменным аэродинамическим сопротивлением. Блок питания 12В. Датчик топлива ИЛ – 54ЛЭ. Усилитель тензометрический ГУП – 101. Регистратор с блоком питания ЭМА – ПИП - 153. Осциллограф К – 12 – 22. Образцы измерительных датчиков. Индикатор часового типа. Набор разновесов.

		Система обработки данных ИП-264 (БС).
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №428., №427.)	15 компьютеров, 2 принтера, сканер;
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №429, №430, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 8. Междисциплинарные связи

**Протокол**  
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Сивкокозадабви. или машины	Сивкокозадабви. или машины	согласовано	
Кафедра и ремонт машин	ТС и ТМ	согласовано	

**Приложение 1 - Лист изменений рабочей программы**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонен- тов рабочей про- граммы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав.кафедрой Пухов Е.В. 	№010120-01 от 27.06.2016	Титульный лист	Изменить название кафедры

**Приложение 2 - Лист периодических проверок рабочей программы**

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1.	№010120-01 от 27.06.2016	Титульный лист рабочей программы	Изменено название кафедры на «Эксплуатации транспортных и технологических машин». Приказ №5-075 от 07.06.2016	