


**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан инженерно-  
технологического факультета

  
\_\_\_\_\_ С.Д. Шепелёв  
«25» \_\_\_\_\_ 04 2016 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»  
Кафедра «Электрооборудование и электротехнологии»  
Кафедра «Технология и организация технического сервиса»

Рабочая программа дисциплины

## **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2016

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.**

Составители:

- кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» А.П. Зырянов;
- кандидат технических наук, доцент кафедры «Электрооборудование и электротехнологии» Д.В. Астафьев;
- доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и организация технического сервиса» Н.М. Машрабов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

«25» 04 2016 г. (протокол № 8 ).

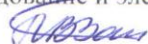
Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»,  
доктор технических наук, доцент

 Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Электрооборудование и электротехнологии»

«25» 04 2016 г. (протокол № 1 ).

Зав. кафедрой «Электрооборудование и электротехнологии»,  
к.т.н., доцент



Р.В. Банин

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технология и организация технического сервиса»

«25» 04 2016 г. (протокол № 1 ).

Зав. кафедрой «Технология и  
организация технического сервиса»,  
доктор технических наук, доцент



Н.М. Машрабов

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол № 6 ).

Председатель методической комиссии  
инженерно-технологического факультета,  
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



 Е.И. Лебедева

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата...	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
2.	Структура и содержание дисциплины.....	5
2.1.	Содержание дисциплины.....	5
2.2.	Объём дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.3.	Распределение учебного времени по разделам и темам....	7
2.4.	Содержание лекций.....	7
2.5.	Содержание лабораторных занятий.....	8
2.6.	Содержание практических/семинарских занятий.....	8
2.7.	Содержание самостоятельной работы студентов.....	9
2.8.	Инновационные образовательные технологии.....	9
2.9.	Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	10
2.10.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий.....	10
2.11.	Фонд оценочных средств.....	10
3.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
3.1.	Рекомендуемая литература.....	10
3.2.	Учебно-методические разработки.....	11
3.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины.....	12
3.4.	Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет.....	12
4.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	12
5.	Приложение № 1. Фонд оценочных средств.....	13
6.	Лист регистрации изменений.....	20

# **1. Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата**

## **1.1. Цель и задачи дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к базовой части Блока 1 (Б1.Б.12) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.

#### **Цель дисциплины**

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний по основам научных исследований, приобретения практических навыков и умений их применения при проведении теоретических и экспериментальных исследований.

#### **Задачи дисциплины**

##### **Задачи дисциплины:**

- сформировать знания по основам научных исследований;
- освоить теоретические и экспериментальные методы исследования и обработки опытных данных;
- сформировать навыки, умения в организации и выполнении научных исследований рабочих и технологических процессов машин.

## **1.2. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент

**должен обладать компетенциями:**

##### ***профессиональными:***

*научно-исследовательская деятельность:*

- готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1);
- готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2).

##### **должен знать:**

- классификацию научно-технической литературы;
- основные понятия и определения в области научного исследования;

- основные этапы и методики выполнения научных исследований;
- назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей рабочих и технологических процессов машин.

**должен уметь:**

- изучать и выполнять анализ научно-технической литературы;
- использовать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;
- формулировать цель, предмет, объект и задачи исследования;
- выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин;
- оценивать и представлять результаты выполненной научной работы.

**должен владеть:**

- приемами работы с научно-технической литературой;
- методами выполнения теоретических и экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин;
- методами обработки опытных данных.

## **2. Структура и содержание дисциплины**

### **2.1. Содержание дисциплины**

#### **Общие сведения о науке и научных исследованиях**

Понятие о науке. Роль науки в современном мире. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства. Классификация наук.

#### **Методологические основы научного исследования**

Классификация общенаучных методов исследования. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования. Организационные принципы выполнения научно-исследовательских работ (НИР).

#### **Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией**

Планирование НИР. Определение и формулирование темы, цели, задач, предмета и объекта исследования. Рабочая научная гипотеза и предъявляемые к ней требования. Классификация источников информации. Основные принципы работы с научно-технической литературой и ее анализа.

#### **Теоретические исследования**

Методы теоретических исследований: аналитические, экспериментально-аналитические, вероятностно-статистические, методы системного анализа.

Математическая модель: определение, классификация, предъявляемые требования и основные этапы моделирования.

### **Экспериментальные исследования**

Понятие эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов. Последовательность и этапы экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Факторный эксперимент. Понятие «черного ящика». Определение уровней и интервалов варьирования факторов, необходимого количества опытов. Методы экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин.

### **Измерение и измерительные системы**

Измерения, измеряемые величины. Погрешность и точность измерений. Измерительные преобразователи. Назначение, устройство и принцип работы измерительных средств. Калибровка и тарировка измерительных средств.

### **Обработка и анализ результатов эксперимента**

Общие вопросы подготовки к анализу результатов эксперимента. Статистические оценки результатов эксперимента. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Обработка результатов полного факторного эксперимента.

### **Эффективность НИР и представление ее результатов**

Эффективность научных исследований. Виды представления результатов исследования. Освоение в производстве результатов научно-исследовательской работы.

## **2.2. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Дисциплина изучается в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом следующим образом:

### **Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>54 / 1,5</b>
В том числе:	
Лекции	18
Практические / семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	36 / -
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>90 / 2,5</b>
В том числе:	
Подготовка к практическим / семинарским занятиям	80 / -

Подготовка к лабораторным работам и к защите лабораторных работ	-
Выполнение курсового проекта / курсовой работы	-
Подготовка к зачету	10
Контроль (подготовка к экзамену)	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144 / 4,0</b>

### 2.3. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего		в том числе				Формируемые компетенции
		час.	%	контактная работа			СРС	
				лекции	ЛЗ	ПЗ/СЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Общие сведения о науке и научных исследованиях	4	2,8	2	-	-	2	ПК-1, ПК-2
2	Методологические основы научного исследования	6	4,2	2	-	-	4	ПК-1, ПК-2
3	Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией	8	5,6	2	-	-	6	ПК-1, ПК-2
4	Теоретические исследования	14	9,7	2	-	2	10	ПК-1, ПК-2
5	Экспериментальные исследования	30	20,8	4	-	6	20	ПК-1, ПК-2
6	Измерение и измерительные системы	40	27,7	2	-	16	22	ПК-1, ПК-2
7	Обработка и анализ результатов эксперимента	38	26,4	2	-	12	24	ПК-1, ПК-2
8	Эффективность НИР и представление ее результатов	4	2,8	2	-	-	2	ПК-1, ПК-2
Общая трудоемкость		<b>144</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>-</b>

### 2.4. Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекции	Продолж., часов	Формир. компетенции
1	Понятие о науке. Роль науки в современном мире. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства. Классификация наук.	2	ПК-1, ПК-2

2	Классификация общенаучных методов исследования. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования. Организационные принципы выполнения научно-исследовательских работ (НИР).	2	ПК-1, ПК-2
3	Планирование НИР. Определение и формулирование темы, цели, задач, предмета и объекта исследования. Рабочая научная гипотеза и предъявляемые к ней требования. Классификация источников информации. Основные принципы работы с научно-технической литературой и ее анализа.	2	ПК-1, ПК-2
4	Методы теоретических исследований: аналитические, экспериментально-аналитические, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Математическая модель: определение, классификация, предъявляемые требования и основные этапы моделирования.	2	ПК-1, ПК-2
5	Понятие эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов, последовательность и этапы экспериментальных исследований.	2	ПК-1, ПК-2
6	Факторный эксперимент. Понятие «черного ящика». Определение уровней и интервалов варьирования факторов, необходимого количества опытов. Методы экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин.	2	ПК-1, ПК-2
7	Измерения, измеряемые величины. Погрешность и точность измерений. Измерительные преобразователи. Назначение, устройство и принцип работы измерительных средств. Калибровка и тарировка измерительных средств.	2	ПК-1, ПК-2
8	Общие вопросы подготовки к анализу результатов эксперимента. Статистические оценки результатов эксперимента. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Обработка результатов полного факторного эксперимента.	2	ПК-1, ПК-2
9	Эффективность научных исследований. Виды представления результатов исследования. Освоение в производстве результатов научно-исследовательской работы.	2	ПК-1, ПК-2
<b>Итого</b>		<b>18</b>	<b>-</b>

## 2.5. Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

## 2.6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Продолж., часов	Формир. компетенции
1	Методы теоретических исследований	2	ПК-1, ПК-2
2	Факторный эксперимент. Определение уровней и интервалов варьирования факторов, необходимого количества опытов.	2	ПК-1, ПК-2
3	Методы экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин.	4	ПК-1, ПК-2
4	Измерения, измеряемые величины. Погрешность и точность измерений.	2	



5	Измерительные преобразователи.	4	ПК-1, ПК-2
6	Назначение, устройство и принцип работы измерительных средств.	6	ПК-1, ПК-2
7	Калибровка и тарировка измерительных средств.	4	ПК-1, ПК-2
8	Статистические оценки результатов эксперимента.	4	ПК-1, ПК-2
9	Корреляционный анализ.	4	ПК-1, ПК-2
10	Регрессионный анализ.	4	ПК-1, ПК-2
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>-</b>

## 2.7. Содержание самостоятельной работы студентов

Содержание вопросов, изучаемых студентами самостоятельно:

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов	Формир. компетенции
1	Общие сведения о науке и научных исследованиях	2	ПК-1, ПК-2
2	Методологические основы научного исследования	4	ПК-1, ПК-2
3	Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией	6	ПК-1, ПК-2
4	Теоретические исследования	10	ПК-1, ПК-2
5	Экспериментальные исследования	20	ПК-1, ПК-2
6	Измерение и измерительные системы	22	ПК-1, ПК-2
7	Обработка и анализ результатов эксперимента	24	ПК-1, ПК-2
8	Эффективность НИР и представление ее результатов	2	ПК-1, ПК-2
<b>Итого</b>		<b>90</b>	<b>-</b>

## 2.8. Инновационные образовательные технологии

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ / СЗ
Работа в малых группах	-	-	+ / -
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+ / -
Конференции	-	-	+ / -

## 2.9. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин
Предшествующие дисциплины	
1	Математика
2	Теория вероятностей и математическая статистика
3	Физика
4	Информационные технологии
Последующие дисциплины	
1	Выпускная квалификационная работа

## 2.10. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ / СЗ	КП / КР	СРС
ПК-1	+	-	+ / -	- / -	+
ПК-2	+	-	+ / -	- / -	+

## 2.11. Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы для подготовки к зачету, расчетные задания). Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

## 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 3.1. Рекомендуемая литература

#### **Основная:**

1. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / И.Н. Кузнецов .— Москва: Дашков и Ко, 2013 .— 283 с. Режим доступа:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=114174](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114174)

#### **Дополнительная:**

1. Плаксин А. М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов [Электронный ресурс]: учеб.-

метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; под ред. Н. С. Сергеева; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.- 277 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/9.pdf>.

2. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] .— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 .— 228 с. Режим доступа:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=230540](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=230540)

3. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] / Р.Г. Сафин ; А.И. Иванов ; Н.Ф. Тимербаев .— Казань: Издательство КНИТУ, 2013 .— 154 с.

Режим доступа:

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

### **Периодические издания:**

«Аспирант и соискатель», «Приборы и техника эксперимента», «Достижение науки и техники АПК», «Интеллектуальная собственность», «Прикладная математика и механика», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве»

### **Электронные издания:**

- интернет-журнал «Аграрное обозрение» <http://agroobzor.ru>.
- сайт журнала «Основные средства» <http://www.os1.ru>.
- база ГОСТ РФ <http://gostexpert.ru>.

## **3.2. Учебно-методические разработки**

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

№ п/п	Учебно-методические разработки
1	Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Текст] : практикум / ЧГАА ; сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 44 с. : ил.
2	Моделирование механизированных процессов в растениеводстве [Текст] : методические указания к практическим занятиям / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 58 с.
3	Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. — 0,3 МВ . Режим доступа: <a href="http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf">http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf</a>

### **3.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

1. Учебные стенды, установки и оборудование.
2. Мультимедийный комплекс (ноутбук, мультимедиа-проектор, переносный экран).

### **3.4. Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

### **4. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Ауд. № 101 – лаборатория, оснащенная измерительным оборудованием и приборами для выполнения экспериментальных исследований.

#### **Перечень основного лабораторного оборудования:**

1. Персональные компьютеры – 3 шт.
2. Принтеры – 2 шт.
3. Сканеры – 1 шт.
4. Измерительный комплекс МИС-200.
5. S-образные тензорезисторные датчики растяжения (сжатия) с номинальным пределом измерения 3, 5, 7, 10 тонн.
6. Силоизмерительные датчики С-20.
7. Установка для тарировки динамометров типа ВИМ.
8. Циферблатные динамометры типа ТДС с номинальным пределом измерения 2 и 5 тонн.
9. Образцовый динамометр ДС-5.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего контроля и промежуточной аттестации  
по дисциплине «**Основы научных исследований**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	15
2.	Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля	15
3.	Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков	15
4.	Оценочные средства для проведения текущего контроля	16
4.1.	Устный ответ на практическом занятии	16
4.2.	Расчетное задание	17
5.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	17
5.1.	Зачет	17
5.2.	Экзамен	19

## 1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)\*

\*Пороговым уровнем считаются ЗУН, полученные в результате освоения предшествующих дисциплин (см. табл. 2.9. Рабочей программы дисциплины).

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ПК-1 готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Студент должен знать: классификацию научно-технической литературы.	Студент должен уметь: изучать и выполнять анализ научно-технической литературы; использовать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Студент должен владеть: приемами работы с научно-технической литературой.
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Студент должен знать: основные понятия и определения в области научного исследования; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей рабочих и технологических процессов машин.	Студент должен уметь: формулировать цель, предмет, объект и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин; оценивать и представлять результаты выполненной научной работы.	Студент должен владеть: методами выполнения теоретических и экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин; методами обработки опытных данных.

## 2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины
ПК-1	- устный ответ на практическом занятии; - расчетное задание; - зачет.
ПК-2	- устный ответ на практическом занятии; - расчетное задание; - зачет.

## 3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

### Учебно-методические разработки

1. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Текст] : практикум / ЧГАА ; сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 44 с. : ил.
2. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве [Текст] : методические указания к практическим занятиям / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 58 с.
3. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / сост. А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 58 с.  
Режим доступа: <http://37.75.249.157:8080/webdocs/emtp/16.pdf>
4. Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. — 0,3 МВ .  
Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf>

## 4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 4.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> </ul>



	- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

#### 4.2. Расчетное задание

Расчетное задание используется для оценки умений студента применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому студенту вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике. Расчетное задание оценивается «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	Приведено полное решение, включающее следующие элементы: - представлены условия и исходные данные для выполнения задания; - записаны положения теории и аналитические зависимости, применение которых необходимо для решения задания, с расшифровкой буквенного обозначения физических величин; - проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения искомой величины; - имеется анализ полученных результатов и краткий вывод. Допускается наличие несущественных ошибок при оформлении задания, не искажающих содержание ответа.
Оценка «не зачтено»	- отсутствие записи аналитических зависимостей, применение которых необходимо для решения задания, и расшифровки буквенного обозначения физических величин; - проведены неверные математические преобразования и расчёты, по результатам которых получен неправильный числовой ответ; - не выполнен анализ полученных результатов, нет вывода.

Варианты заданий, методика и пример расчетов представлены в методических разработках, представленных в разделе 3.2. рабочей программы дисциплины.

### 5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 5.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по темам дисциплины. По результатам зачета студенту выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по билетам. Зачет проводится в специально установленный период, предусмотренный учебным планом.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы), усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

### Вопросы к зачету

1. Понятие о науке. Классификация наук. Цель и задачи научного исследования.
2. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства.
3. Классификация общенаучных методов исследования.
4. Классификация научно-исследовательских работ.
5. Основные этапы научного исследования.
6. Взаимосвязь научных исследований и производства.
7. Формулирование темы исследования. Предъявляемые требования.
8. Формулирование предмета исследования. Предъявляемые требования.
9. Формулирование объекта исследования. Предъявляемые требования.
10. Определение гипотезы. Требования, предъявляемые при формулировании гипотезы.
11. Формулирование цели и задач исследования в прикладных науках. Предъявляемые требования.
12. Литературный анализ по теме исследования.
13. Основные этапы теоретического исследования.
14. Аналитический метод теоретического исследования.
15. Вероятностно-статистические методы теоретического исследования.
16. Методы системного анализа.
17. Определение математической модели. Предъявляемые требования.
18. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования.
19. Сущность эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов.
20. Требования, предъявляемые к эксперименту.
21. Последовательность и этапы экспериментальных исследований.
22. Понятие «черного ящика». Управляемые, неуправляемые, неконтролируемые факторы.
23. Уровни и интервалы варьирования факторов. Определение необходимого количества опытов.
23. Полный факторный эксперимент. Рандомизация.
24. Показатели оценки машин при экспериментальных исследованиях.
25. Измерение. Измеряемые величины.
26. Точность измерений. Виды ошибок при измерении и пути их уменьшений.
27. Средства измерений: измерительный прибор, измерительная установка, датчики и преобразователи.
28. Тензорезисторы. Классификация, принцип работы, тарировка.
29. Динамометрические приборы. Классификация и предъявляемые требования.
30. Этапы обработки результатов экспериментов.

31. Методы обработки опытных данных.
32. Основные статистические показатели для обработки экспериментальных данных.
33. Метод наименьших квадратов: сущность и область применения.
34. Корреляционный анализ: определение, задачи и виды корреляций. Коэффициент корреляции.
35. Регрессионный анализ. Уравнения регрессии первого и второго порядков.
36. Виды оценок результатов научно-исследовательской работы.
37. Годовой экономический эффект научно-исследовательской работы. Срок окупаемости.
38. Виды представления результатов исследования.
39. Этапы внедрения результатов исследований в производство.

## **5.2. Экзамен**

Учебным планом экзамен не предусмотрен.

