

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Т.Б. Акмаров/
«26» 01 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА**

Направление подготовки

Агроинженерия

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР
Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ».....	3
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА» В СТРУКТУРЕ ООП.....	5
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА» И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	7
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА».....	8
5	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	15
6	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	16
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА».....	18
8	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА.....	21
9	ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	22
	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	27
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	36

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»

Целью освоения дисциплины (модуля) «Основы планирования эксперимента» (ОПЭ) является - формирование у студентов устойчивых профессиональных знаний, умений и навыков в области научных исследований для разработки новых эффективных технологических машин и оборудования, получение достоверной информации о техническом состоянии таких машин, их испытания и внедрения.

Задачи дисциплины:

развитие практических навыков по организации и проведению научных исследований;

изучение отечественного и зарубежного опыта проведения научных исследований;

изучение особенностей использования специальной литературы по разрабатываемой теме при выполнении выпускной квалификационной работы;

ознакомление с научными методами исследования;

освоение различных методов анализа и обработки данных;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по профилю подготовки 35.03.06 - Агроинженерия в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки являются: машинные технологии и системы машин для хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий.

В соответствии с ФГОС ВО по данным направлениям подготовки бакалавр подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектная.

В соответствии с запросами заинтересованных работодателей бакалавр подготовлен к конструкторской деятельности и расчетно-экономической деятельности.

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем ООП:

а) производственно-технологическая деятельность:

– организацию высокоэффективного использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования при производстве продукции растениеводства и животноводства;

– применение современных технологий технического обслуживания, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;

– эффективное использование материалов, оборудования, алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса;

– проведение стандартных и сертификационных испытаний сельскохозяйственной техники, производимой сельскохозяйственной продукции, электрооборудования и средств автоматизации;

– осуществление метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества, производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;

– монтаж, наладка и поддержание режимов работы и заданных параметров, электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, непосредственно контактируемых с живыми биологическими объектами;

– техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;

– эксплуатация систем электро-, тепло-, водо- и газоснабжения, канализации и утилизации отходов сельскохозяйственного производства;

– ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.

б) организационно-управленческая деятельность:

– организация производства сельскохозяйственной продукции на основе ресурсосберегающих машинных технологий;

– обеспечение высокой работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования;

– организация работы коллектива исполнителей, принятие обоснованных управленческих решений;

– организация работы производственного коллектива (соблюдение производственной и трудовой дисциплины, требований безопасности жизнедеятельности, координация деятельности членов коллектива);

– осуществление технического контроля, измерений и управления качеством в процессе производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;

– оценка затрат по инженерно-техническому обеспечению производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

в) научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием современных методов и средств исследований;
- совершенствование конструкций машин и их рабочих органов, поиск методов повышения эксплуатационных показателей технических средств;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований, связанных с повышением эффективности и надежности технических систем, а также перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;
- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации сельскохозяйственной продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- нахождение оптимальных решений многокритериальных задач;
- разработка новых методов и технических средств исследования параметров и режимов сельскохозяйственных технологических процессов, а также процессов восстановления и упрочнения изношенных деталей, электрифицированных и автоматизированных машин и установок;
- г) *проектная деятельность*:
 - формирование целей и программы проекта, критериев и показателей достижения целей, выявление приоритетов решения задач с учетом различных аспектов деятельности;
 - разработка проектов объектов профессиональной деятельности;
 - разработка технических условий, стандартов и технических описаний новых средств механизации технологических процессов при производстве, хранении и первичной переработке сельскохозяйственной продукции, а также при техническом обслуживании и ремонте машин, восстановлении и упрочнении изношенных деталей;
 - разработка обобщенных вариантов решения проблемы, прогнозирование последствий;
 - разработка схем, элементов и систем электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, сельскохозяйственных электроэнергетических объектов, машин и установок сельскохозяйственного назначения;
 - выбор и расчет электрооборудования, средств автоматики, определение состава оборудования и его параметров; разработка проектов электрификации и автоматизации объектов сельского хозяйства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА» В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Основы планирования эксперимента» включена в вариативную часть цикла профессиональных дисциплин ООП

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Для изучения дисциплины «Основы планирования эксперимента» необходимы следующие знания, умения и навыки:

Знание: основные законы естественнонаучных дисциплин, основные законы физики.

Умение: использовать основные естественнонаучных дисциплин, использовать основные законы физики.

Навыки: методы математического и статистического анализа, способность к обобщению и статистической обработке результатов опытов.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

Таблица 2.1- Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) Основы планирования эксперимента

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.02.01	Б1.Б.10 Высшая математика Б1.Б.11 Физика Б1.Б.14 Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.В.04 Механика	Б1.В.ДВ.08.01 Технологические расчеты СХМ Б1.В.ДВ.08.02 Техническое обеспечение интенсивных технологий в растениеводстве Б1.В.ДВ.05.01 Организация автомобильных перевозок Б1.В.ДВ.05.01 Особенности грузовых автомобилей с/х назначения

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В
РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА» И ПЕРЕЧЕНЬ
ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но мер/инде кс компе тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты измерений	методы оценки результатов полученных при проведении экспериментов	проводить измерения, обработку полученных результатов	программным обеспечением для выполнения оценки результатов измерений
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	основы проектной деятельности	применять пакетами прикладных программ в проектной деятельности	пакетами прикладных программ по планированию экспериментов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»

Се- местр	Всего часов	Ауди- торных	Самосто- ятельная работа	Лекций	Практиче- ских	Промежу- точная атте- стация	Всего часов
6	108	30	78	16	14	Зачет	108
Ито- го	108	30	78	16	14	Зачет	108

4.1 Структура дисциплины

п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего кон- троля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семест- рам) КРС
				всего	лек- ция	прак. заня-	СРС	
1	6		Основные научных исследований	32	6	4	22	
		1	Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.		2		6	
		2	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований.		2	2	6	Экспресс-опрос на лекции
		3	Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Планирование, организация и реализация научно-		2		6	

			исследовательской работы.					
		4	<p>Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования</p> <p>Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы</p>			2	4	Тестирование
2	6		Планирование и проведение экспериментальных исследований	38	6	4	28	
		5	Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований.		2		6	
		6	Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования. Виды экспериментальных исследований.			2	6	Экспресс-опрос на лекции
		7	Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований.		2		6	
		8	Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработ-			2	5	Экспресс-опрос на лекции

			ки результатов эксперимента.					
		9	Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.		2		5	
			Написание и оформление научных работ	38	4	6	28	
		10	Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования.			2	6	Экспресс-опрос на лекции
		11	Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ.		2		6	
		12	Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.			2	6	Контрольная работа
		13	Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы.		2		5	
		14	Технология удержания внимания целевой аудитории			2	5	Решение задач
			Промежуточная аттестация					Зачет
Итого				108	16	14	78	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)	
	ОПК-6	ПК-3
Основные научных исследований		
Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.	+	+
Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований.	+	+
Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое,	+	+

описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы.		
Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы	+	+
Планирование и проведение экспериментальных исследований		
Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований.	+	
Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования. Виды экспериментальных исследований.	+	+
Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований.	+	
Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента.	+	+
Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.	+	+
Написание и оформление научных работ		
Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования.	+	+
Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ.	+	
Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты ре-	+	+

зультатов работ.		
Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы.	+	+
Технология удержания внимания целевой аудитории	+	

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
Основы научных исследований	Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.
Основы научных исследований	Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы.
Планирование и проведение экспериментальных исследований	Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований.
Планирование и проведение экспериментальных исследований	Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований.
Планирование и проведение экспериментальных исследований	Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.
Написание и оформление научных работ	Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ.
Написание и оформление научных работ	Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы.

4.4 Практические занятия

п/п	№ раздела дис- циплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
	Основы научных исследований		4
	1	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований.	2
	2	Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы	2
	Планирование и проведение экспериментальных исследований		4
	3	Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования. Виды экспериментальных исследований.	2
	4	Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента.	2
	Написание и оформление научных работ		6
	5	Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования.	2
	6	Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.	2
	7	Технология удержания внимания целевой аудитории	2
	ИТОГО		14

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Основы научных исследований				
	Сущность прикладных научных исследований.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Опрос
	Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Экспресс-опрос на лекции
Планирование и проведение экспериментальных исследований				
	Виды экспериментальных исследований.	18	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Опрос
	Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента.	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос на лекции
Написание и оформление научных работ				
	Язык и стиль научного исследования.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Экспресс-опрос на лекции
	Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.	11	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Контрольная работа
	Технология удержания внимания целевой аудитории	5	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Контрольная работа
		78		

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	ПР	Практические занятия с условиями, максимально приближенными к реальным.	10
	ПР	Решение ситуационных задач	4
		Итого:	14

1. Лекция с использованием интерактивного обучения. «Техника и тактика ответов на вопросы». Студенты делятся на 8 групп подготавливают вопросы по основам планирования эксперимента и отвечают на вопросы других групп.

2. Практические занятия с условиями, максимально приближенными к реальным. В качестве примеров и задач используются реальные механизмы и машины.

3. Решение ситуационных задач. Решение задач по основам планирования эксперимента.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Основы планирования эксперимента» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме лекционного материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала;
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - тестирование.

Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства
				Форма
1.	6	ТАт	Основы научных исследований	Текущий контроль Тест
2.	6	ТАт, ПРАТ	Планирование и проведение экспериментальных исследований	Текущий контроль Решение задач
3.	6	ТАт, ПРАТ	Написание и оформление научных работ	Текущий контроль Решение задач Зачет

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

6.2 Методика текущего контроля и промежуточной аттестации

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутри-вузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается зачет.

Зачет может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы. Зачеты оцениваются по двухбальной системе: **«зачтено»**, **«не зачтено»**.

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1 Рабочая программа по дисциплине «Основы планирования эксперимента»: Доступ – Портал ИжГСХА <http://portal.izhgsha.ru/index.php/>;

2 Методические указания для самостоятельной работы студентов: Доступ – <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=39965/>.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Комплексный метод расчета и оптимального проектирования деталей машин с концентраторами напряжений	Дородов П.В.	2014, Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА	-	6	30	5
						Портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php	
2	Основы проектирования и конструирования	Пономарев Ю.К.	2011, Самара: Изд-во СГАУ	-	6	ЭБС «РУКОНТ» http://rucont.ru/efd/230157/	

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Теория вероятностей и математическая статистика	Гмурман В.Е.	2004, М.: Высш. шк.	-	6	83	-

7.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Рабочая программа по дисциплине «Основы планирования эксперимента»	Шакиров Р.Р.	2016г., Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА	-	6	Портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php	
2	Методические указания для самостоятельной работы студентов	Шакиров Р.Р.	2020 г., Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА			http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=39965	

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий.

В процессе изучения дисциплины студенты изучают в теории и на практике осваивают современные методы обработки экспериментальных данных. Приобретают опыт, который в дальнейшем может понадобиться в процессе учебы или работы, там, где присутствуют любые численные расчеты, моделирование технических или физических систем, а также выполнение научных, инженерных и экономических расчетов или работа сопряжена с обработкой больших массивов данных (выборок). Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении таких дисциплин, как высшая математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, механика.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные теоретические знания и практические навыки в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по технической эксплуатации автомобилей и тракторов, а также выявлять существующие неисправности и способность их устранения.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых проектов (работ) и выпускной квалификационной работы, а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

7.6 Перечень Интернет-ресурсов

1 Официальные сайт Ижевской ГСХА – Режим доступа: www.izhgsha.ru/

2 Портал ИжГСХА – Режим доступа: <http://portal.izhgsha.ru/index.php>

3 Система электронного обучения – Режим доступа: <http://moodle.izhgsha.ru/>

4 Электронно-библиотечная система «Рукопт». – Режим доступа: <http://rucont.ru/>

5 Электронно-библиотечная система “AgriLib” . – Режим доступа <http://ebs.rgazu.ru/>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран, специализированное оборудование: Макеты зубчатых передач; Маятники физические; Макеты планетарных механизмов; Макеты рычажных механизмов.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

9. ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Направление: **Агроинженерия**
ДИСЦИПЛИНА «Основы планирования эксперимента»

9.1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»

Се- местр	Ауди- торных	Самостоятельная работа	Лекций	Практических	Промежу- точная ат- тестация	Всего часов
6	6	98	4	2	4-зачет	108
Ито- го	6	98	4	2	4-зачет	108

9.2 Структура дисциплины

п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего кон- троля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семест- рам) КРС
				всего	лек- ции	пр.зан- ятия	СРС	
			Основные научных исследований	34	2		32	
			Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований. Формы и методы исследования: экспериментальное, методическое, описательное,					

		<p>экспериментально-аналитическое. Теоретические и эмпирические уровни исследования. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы.</p> <p>Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования</p> <p>Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы</p>					
		Планирование и проведение экспериментальных исследований	34	2		32	
		<p>Проведение исследований, обработка и анализ результатов исследований.</p> <p>Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования. Виды экспериментальных исследований.</p> <p>Информационное, мет-</p>					Экспресс-опрос

		рологическое и патентно-правовое обеспечение исследований. Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.					
		Написание и оформление научных работ	36		2	34	
		Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования. Особенности подготовки, оформления и защиты научных работ. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ. Подготовительные мероприятия к выступлению. Техника и тактика ответов на вопросы. Технология удержания внимания целевой аудитории					Решение задач
		Промежуточная аттестация	4				Зачет
Итого			108	4	2	98	

9.3 Практические занятия

п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
	Основы научных исследований		-
	1	Классификация научных исследований: фундаментальные и прикладные. Сущность фундаментальных научных исследований. Сущность прикладных научных исследований.	-
	2	Этапы проведения научных исследований: подготовительный, проведение теоретических и эмпирических исследований; работа над рукописью и её оформление; представление результатов работ и внедрение результатов научного исследования Выбор темы научного исследования. Пла-	-

		нирование научно-исследовательской работы. Составление рабочей программы научного исследования. Методологические и процедурные разделы исследования. Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы	
	Планирование и проведение экспериментальных исследований		-
	3	Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования. Виды экспериментальных исследований.	-
	4	Технические средства проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента.	-
	Написание и оформление научных работ		2
	5	Структура научной работы. Язык и стиль научного исследования.	-
	6	Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.	2
	7	Технология удержания внимания целевой аудитории	-
	ИТОГО		2

9.4 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
	Основы научных исследований			
	Сущность прикладных научных исследований.	16	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Опрос
	Сбор научной информации – основные источники. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы	16	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции	Опрос
	Планирование и проведение экспериментальных исследований			
	Виды экспериментальных исследований.	16	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Опрос
	Технические средства	16	Работа с учебной лите-	Опрос

	проведения экспериментальных исследований и методы обработки результатов эксперимента.		ратурой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	
Написание и оформление научных работ				
	Язык и стиль научного исследования.	10	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Опрос
	Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим.	Тест
	Технология удержания внимания целевой аудитории	12	Работа с учебной литературой, подготовка к лекции и практическим занятиям.	Опрос
		98		

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине " Основы планирования эксперимента "

Основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Направление подготовки – **Агроинженерия**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – очная, заочная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Основные научных исследований	ОПК-6 ПК-3	Тест тема 1	Вопросы 1-9	Задача № 1
Планирование и проведение экспериментальных исследований	ОПК-6 ПК-3	Тест тема 2	Вопросы 10-17	Задача №2
Написание и оформление научных работ	ОПК-6 ПК-3	Тест тема 3	Вопросы 18-21	Задача № 3

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра; на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы и решению задач; по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

Критерии оценивания студента для получения зачёта:

«Зачтено» - демонстрирует полноту ответа по существу поставленных вопросов; логичность, последовательность и пропорциональность изложения материала; знание основных понятий и терминов по дисциплине, умение их использовать, рассуждать, обобщать, делать выводы, обосновать свою точку зрения; умение связать ответ с другими дисциплинами по специальности и с современными проблемами; за неполное знание материала, но недостатки в подготовке студента не мешают ему в дальнейшем овладеть знаниями по специальности в целом.

«Не зачтено» - демонстрирует незнание большей части материала, которое свидетельствует об слабом понимании или непонимании предмета и не позволит ему овладеть знаниями по специальности; при ответе допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Вопросы для проверки знаний

1. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
2. Структура и связи, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.
3. Классификация научных исследований
4. Сущность фундаментальных научных исследований.
5. Сущность прикладных научных исследований.
6. Формы и методы исследования.
7. Теоретические и эмпирические уровни исследования.
8. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы.
9. Этапы проведения научных исследований
10. Проведение исследований.
11. Обработка и анализ результатов исследований.
12. Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования.
13. Виды экспериментальных исследований.
14. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований.
15. Технические средства проведения экспериментальных исследований.
16. Методы обработки результатов эксперимента.
17. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.
18. Структура научной работы.
19. Язык и стиль научного исследования.
20. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.
21. Технология удержания внимания целевой аудитории

3.2 Тестовые задания

Примеры тестовых заданий

Основы научных исследований

1. Относится к научной деятельности:

- а). лекция*
- б). семинар*
- в). реферат*
- г). коллоквиум*

2. Не входит в общий объем исследовательской работы:

- а). введение*
- б). титульный лист*
- в). оглавление*
- г). приложение*

3. Методологическая основа исследования не включает:

- а). идеи*
- б). методики*
- в). теории*
- г). взгляды*

4. К группе экспериментальных методов исследования относится:

- а). сравнение*
- б). тестирование*
- в). моделирование*
- г). обобщение*

5. Проблема не формируется в виде:

- а). проблемного вопроса*
- б). проблемного ответа*
- в). проблемной ситуации*
- г). проблемной задачи*

Планирование экспериментальных исследований

1. В структуру цели исследования не включается:

- а). целевое действие*
- б). целевая гипотеза*
- в). целевой объект*
- г). целевой предмет*

2. Степень динамичности объекта и предмета определяется соотношением:

- а). объект динамичнее предмета*
- б). динамичность объекта и предмета равнозначны*

- в). предмет динамичнее объекта*
- г). объект и предмет не обладают динамичностью*

3. Продукты проектной деятельности относятся к источникам:

- а). письменным*
- б). практическим*
- в). предметным*
- г). теоретическим*

4. В научном исследовании не может применяться:

- а). научное предположение (теоретически обоснованное предсказание)*
- б) эмпирическое предположение (связь между воздействием и результатом, если... то..)*
- в). рабочая гипотеза (первоначальный план)*
- г). нулевая гипотеза (что-то делаю, но не знаю, что получится)*

5. Алгоритм «...для явления А необходимо явление В, равно как и явление С» относится к алгоритмам:

- а). связи построения*
- б). связи управления*
- в). связи порождения*
- г). связи развития и преобразования*

Проведение экспериментальных исследований. Написание и оформление научных работ

1 Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?

- а) Планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов*
- б) Планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству**
- в) Проведение исследований, математическая обработка полученных данных*
- г) Планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству*

2 Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

- а) Наблюдение и дисперсионный анализ*
- б) Эксперимент и вариационный анализ*
- в) Наблюдение и эксперимент**
- г) Вариационный анализ и дисперсионный анализ*

3. Какой из методов научного исследования подразумевает "искусственное создание разных условий для исследуемых растений с целью определения наиболее эффективных в процессе учетов и наблюдений"?

- а) Наблюдение
- б) Опытный вариант
- в) Эксперимент*
- г) Повторение

4. Чем отличается абсолютный контроль от производственного?

- а) В абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии*
- б) В абсолютном контроле дозы факторов рассчитываются на планируемый урожай
- в) В абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора
- г) На вариантах абсолютного контроля ожидают получать высокую урожайность исследуемых культур

5. Что такое схема эксперимента?

- а) Размещение вариантов и повторений на опытном участке
- б) Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы*
- в) Чертеж, на котором размещены границы эксперимента
- г) Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

6. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

- а) Многолетних
- б) Многофакторных*
- в) Однофакторных
- г) Многоделячных

7. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

- а) Умозаключение
- б) Суждение
- в) Дедукция
- г) Гипотеза*

8. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?

- а) Эксперимент
- б) Наблюдение*
- в) Статистический анализ
- г) Опыт

9. Что означает "воспроизводимость результатов опыта"?

- а) При повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты**
- б) Результаты опыта должны быть такими же и в других почвенно-климатических зонах*
- в) В следующем году исследований результаты опыта должны повториться*
- г) Что даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться*

10. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?

- а) 90 %*
- б) 95 %**
- в) 99 %*
- г) 100 %*

11. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

- а) Систематические*
- б) Случайные*
- в) Грубые**
- г) Однонаправленные*

12. При рандомизированном размещении варианты в опыте размещаются?

- а) последовательно*
- б) случайно**
- в) один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом*
- г) один вариант контроля чередуется с двумя опытным вариантом*

13. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?

- а) Метод полной рендомизации*
- б) Метод рендомизированных повторений*
- в) Латинский квадрат**
- г) Латинский прямоугольник*

14. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?

- а) Криволинейная*
- б) Прямолинейная**
- в) Качественная*
- г) Количественная*

15. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?

- а) Простая *
- б) Множественная
- в) Средняя
- г) Промежуточная

16. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это...

- а) корреляция
- б) вариация
- в) дисперсия
- г) регрессия*

3.3 Примеры задач

Задача №1

Построить линейную модель вида $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$ по данной матрице планирования и результатов эксперимента.

№	x ₁	x ₂	x ₃	y _{m1}	y _{m2}
1	1,81	5,35	4,74	534,9	536,3
2	1,81	0,87	1,26	149,0	151,5
3	0,37	5,35	1,26	364,5	367,7
4	0,37	0,87	4,74	381,8	383,2

Задача № 2

Построить линейную модель вида $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1 x_2 + b_{23}x_2 x_3 + b_{13} x_1x_3$ по данной матрице планирования и результатов эксперимента.

№	x ₁	x ₂	x ₃	y _{m1}	y _{m2}
1	4,7	2,4	8,5	25,2	25,8
2	4,7	9,2	4,8	21,8	22,3
3	6,1	2,4	4,8	19,6	19,9
4	6,1	9,2	8,5	27,1	27,3

Задача №3 Построение математической модели зависимости между факторами (исходными данными) и откликами (результатами эксперимента).

№	X ₁	X ₂	X ₃	Y _{m1}	Y _{m2}
1	2,13	3,42	8,2	45,37	46
2	2,13	1,16	6,18	41,11	41,3
3	0,86	3,42	6,18	49	49,41
4	0,86	1,16	8,2	31,9	32,2

3.4 Вопросы к зачету

1. Научное исследование как деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления.
2. Структура и связи, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов.
3. Классификация научных исследований
4. Сущность фундаментальных научных исследований.
5. Сущность прикладных научных исследований.
6. Формы и методы исследования.
7. Теоретические и эмпирические уровни исследования.
8. Планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы.
9. Этапы проведения научных исследований
10. Проведение исследований.
11. Обработка и анализ результатов исследований.
12. Особенности экспериментальных исследований в области технологических машин и оборудования.
13. Виды экспериментальных исследований.
14. Информационное, метрологическое и патентно-правовое обеспечение исследований.
15. Технические средства проведения экспериментальных исследований.
16. Методы обработки результатов эксперимента.
17. Роль и возможности моделирования в экспериментальных исследованиях.
18. Структура научной работы.
19. Язык и стиль научного исследования.
20. Навыки самопрезентации, организации и проведения защиты результатов работ.
21. Технология удержания внимания целевой аудитории

