МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений

УТВЕРЖДЕНО
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Декан Косов О.Д.
г.

Основы технического эксперимента

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Автоматические установки**
Учебный план	Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Профиль	**Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства**
Квалификация	**специалист**
Срок обучения	**5 года 6 месяцев**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96.25	96.25	96.25	96.25
Сам. работа	47.75	47.75	47.75	47.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Гаврилов Андрей Евгеньевич ктн

ассистент Кошман Артём Максимович

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Основы технического эксперимента

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 964)

составлена на основании учебного плана:
Специальность 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Профиль: Пусковые устройства, транспортно-установочное

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматические установки

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Шурыгин Виктор Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет автоматизированных систем, транспорта и вооружений
Председатель НМС факультета: Косов О.Д.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Основными целями освоения дисциплины является получение базовых знаний о методах разработки физических и технических моделей объектов, а также получение студентами навыков выполнения измерений, планирования и обработки результатов экспериментов.

Дисциплина "Основы технического эксперимента" позволяет заложить основы в части подготовки студентов к проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы программирования
2.2.2	Теория автоматического управления
2.2.3	Термодинамика и теплопередача
2.2.4	Основы строительной механики
2.2.5	Теория поиска и принятия решений
2.2.6	Электрические машины и электроприводы
2.2.7	Патентоведение
2.2.8	Подрессоривание спецмашин
2.2.9	Производственная практика: Эксплуатационная практика
2.2.10	Физические основы устройства вооружения
2.2.11	Гидрогазоаэродинамика
2.2.12	Испытания и надежность технических систем
2.2.13	Математические модели функционирования ракетной техники
2.2.14	Наземные и бортовые системы управления ракетных комплексов
2.2.15	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.16	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ОПК-5: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-5.1: Знать: основные математические понятия, методы и факты, обеспечивающие широкий спектр их применения, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов; основные физические явления и основные законы физики, физические величины и константы, их определение, смысл, способы и единицы измерения; строение и химические свойства простых веществ и их соединений, основные закономерности процессов, протекающих в электрохимических системах; структуру, механические, эксплуатационные и технологические свойства

Результаты обучения: Знать основы разработки физических и математических моделей для проведения эксперимента.

ОПК-5.2: Уметь: логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и использовать полученные знания для решения стандартных задач; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; выполнять основные химические лабораторные операции, рассчитывать основные характеристики веществ и параметры химических реакций; выполнять выбор материала для изготовления деталей машиностроения в зависимости от условий их эксплуатации, требований обеспечения надежности и долговечности

Результаты обучения: Уметь прогнозировать эксперимент и использовать существующие методы для проведения и обработки результатов эксперимента.

ОПК-5.3: Владеть: методами математического анализа и синтеза для решения технических расчетных задач; методами физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; методами анализа причинно-следственных связей в рассматриваемых процессах; основными методами изучения структуры и свойств материалов

Результаты обучения: Владеть основными методами обработки результатов эксперимента.

ПК-2: Способен исследовать особенности пуска ракет с наземных подвижных стартовых комплексов, применять методы научных исследований, пакеты прикладных программ в ходе разработки математических моделей, составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям

ПК-2.1: Знать: задачи, выполняемые ракетным оружием, его классификацию и общее устройство; методы научных исследований; назначение и структуру прикладных программ; принципы и законы функционирования образцов ракетного оружия
Результаты обучения: Знать основные методы научных исследований в области ракетного оружия
ПК-2.2: Уметь: классифицировать ракетное оружие; работать с научно-технической литературой и электронными средствами доступа и хранения информации специального характера; отлаживать прикладные программы по разработанным моделям функционирования ракетного оружия; использовать физические принципы и оценочные методики в практике конструирования ракетного оружия; применять методы научных исследований в ходе выполнения проектных работ
Результаты обучения: Уметь применять методы научных исследований в области ракетного оружия
ПК-2.3: Владеть: методами научного исследования; практикой математического моделирования основных процессов, включая разработку, отладку и тестирование прикладных программ
Результаты обучения: Владеть методами научных исследований в области ракетного оружия и практикой математического моделирования основных процессов.
ПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования, отработку и испытания образцов ракетного оружия, их отдельных элементов на полигонном, стендовом и лабораторном оборудовании
ПК-7.1: Знать: основы теория боевой эффективности, характеристики и текущее состояние потенциальных одиночных целей; основы теории надежности сложных технических систем; требования нормативных документов, определяющих виды, категории, методы, объемы испытаний и экспериментальных исследований; общие требования безопасности при проведении испытаний ракетного оружия
Результаты обучения: Знать порядок разработки технического задания, программы проведения экспериментальных работ
ПК-7.2: Уметь: применять современные методы решения задач теории боевой эффективности и оценивать уязвимость одиночных целей и эффективность применения ракетного оружия по простейшим зависимостям; оценивать вероятностные показатели надежности ракетного оружия; определять объемы и сроки проведения испытаний образцов ракетного оружия на основе примеров раннее проведенных испытаний конкретных типовых образцов вооружения; применять типовое лабораторное, стендовое и полигонное оборудование в ходе испытаний ракет
Результаты обучения: Уметь планировать проведение эксперимента
ПК-7.3: Владеть: методическим аппаратом по разработке программ и методик проведения испытаний ракетного оружия
Результаты обучения: Владеть навыками постановки научного эксперимента, подбора математического аппарата для описания эксперимента

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Научные исследования и теория принятия решений**			
1.1	Основы системного подхода к решению задач /Тема/	4	0	
1.1.1	Основы системного подхода к решению задач /Лек/	4	4	
1.2	Общие требования к прогнозирующей системе /Тема/	4	0	
1.2.1	Общие требования к прогнозирующей системе /Лек/	4	2	
1.3	Прогнозирование как составная часть научных исследований /Тема/	4	0	
1.3.1	Прогнозирование как составная часть научных исследований /Лек/	4	2	
2	**Раздел 2. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики**			
2.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей /Тема/	4	0	
2.1.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей /Лек/	4	4	
2.2	Случайные величины и законы их распределения /Тема/	4	0	
2.2.1	Случайные величины и законы их распределения /Лек/	4	2	
2.3	Методы обработки результатов измерений /Тема/	4	0	
2.3.1	Методы обработки результатов измерений /Лек/	4	2	
3	**Раздел 3. Анализ объектов исследований**			
3.1	Объект исследования. Параметры и факторы /Тема/	4	0	
3.1.1	Объект исследования. Параметры и факторы /Лек/	4	2	
3.2	Однофакторные и многофакторные эксперименты /Тема/	4	0	
3.2.1	Однофакторные и многофакторные эксперименты /Лек/	4	2	
3.3	Отсеивание факторов /Тема/	4	0	
3.3.1	Отсеивание факторов /Лек/	4	2	
3.4	Дисперсионный анализ /Тема/	4	0	
3.4.1	Дисперсионный анализ /Лек/	4	2	
4	**Раздел 4. Моделирование явлений и объектов**			

4.1	Общая схема исследований /Тема/	4	0	
4.1.1	Общая схема исследований /Лек/	4	2	
4.2	Элементы теории размерностей /Тема/	4	0	
4.2.1	Элементы теории размерностей /Лек/	4	2	
4.3	Элементы теории подобия и моделирования /Тема/	4	0	
4.3.1	Элементы теории подобия и моделирования /Лек/	4	2	
4.4	Примеры использования методов теории подобия /Тема/	4	0	
4.4.1	Примеры использования методов теории подобия /Лек/	4	2	
5	**Раздел 5. Планирование и обработка результатов эксперимента**			
5.1	Требования к выбору плана эксперимента /Тема/	4	0	
5.1.1	Требования к выбору плана эксперимента /Лек/	4	2	
5.2	Линейные планы и нелинейные планы второго порядка /Тема/	4	0	
5.2.1	Линейные планы /Лек/	4	1	
5.2.2	Нелинейные планы второго порядка /Лек/	4	1	
5.3	Методы определения области оптимума /Тема/	4	0	
5.3.1	Метод крутого восхождения. Последовательный сиплексный метод. /Лек/	4	2	
5.4	Планы с использованием латинских квадратов. /Тема/	4	0	
5.4.1	Планы с использованием латинских квадратов. /Лек/	4	1	
6	**Раздел 6. Методы измерений**			
6.1	Измерительные системы /Тема/	4	0	
6.1.1	Основные требования к измерительным системам. Характеристики датчика, прибора, системы /Лек/	4	1	
6.2	Преобразователи физических величин в электрические /Тема/	4	0	
6.2.1	Цифровые и аналоговые преобразователи /Лек/	4	1	
6.3	Некоторые примеры измерений физических величин /Тема/	4	0	
6.3.1	Примеры измерения физических величин /Лек/	4	2	
7	**Раздел 7. Представление результатов исследований**			
7.1	Устное представление научных материалов /Тема/	4	0	
7.1.1	Устное представление научных материалов. /Лек/	4	1	
7.2	Оформление письменных материалов /Тема/	4	0	
7.2.1	Оформление письменных материалов научных исследований. /Лек/	4	2	
7.3	Оформление заявки на предполагаемое изобретение /Тема/	4	0	
7.3.1	Оформление заявки на предполагаемое /Лек/	4	2	
8	**Раздел 8. Промежуточная аттестация**			
8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	4	0	
8.1.1	/КоРа/	4	0.25	
8.1.2	Выполнение студентом самостоятельной работы /Ср/	4	47.75	
9	**Раздел 9. Лабораторные работы**			
9.1	Изучение устройства и принципа работы преобразователей физичесаких велчин в электрические /Тема/	4	0	
9.1.1	Резистивные преобразователи /Лаб/	4	5	
9.1.2	Емкостные преобразователи /Лаб/	4	5	
9.1.3	Пьезоэлектрические преобразователи /Лаб/	4	5	
9.1.4	Электромагнитные преобразователи /Лаб/	4	5	
9.1.5	Термоэлектрические преобразователи /Лаб/	4	4	
9.1.6	Термометры сопротивления /Лаб/	4	4	
9.1.7	Электрохимические преобразователи /Лаб/	4	4	
10	**Раздел 10. Практические работы**			
10.1	Основные понятия теории вероятностей /Тема/	4	0	
10.1.1	Основные понятия теории вероятностей /Пр/	4	8	
10.2	Планирование и обработка результатов эксперимента /Тема/	4	0	
10.2.1	Планирование и обработка результатов эксперимента /Пр/	4	8	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

В Приложении представлен файл (ФОС ОТЭ РК.pdf) с паспортом фонда оценочных средств по дисциплине "Основы технического эксперимента" для специальности 24.05.01.
Паспорт содержит перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины, перечень и описание оценочных средств, примерную тему семестровой работы, список вопросов к зачету и условия его получения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Кучеров В. Г.	Комплексные испытания автоматических установок: учеб. пособие	Волгоград, 1985	
Л.2	Кучеров В. Г., Тужиков О. И., Тужиков О. О., Ханов Г. В., Кучеров В. Г.	Основы научных исследований: учеб. для студ. вузов	Волгоград: РПК "Политехник", 2004	
Л.3	Соловьева Т. В., Рыбакова О. В.	Основы теории вероятностей и математической статистики: учеб. пособие [для бакалавров очн. и дистанц. форм обучения инженер.-техн. специальностей]	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2017	
Л.4	Мавлютов Р. Р.	Основы научных исследований: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2019	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии реализуются путем активных и интерактивных форм проведения занятий. При возникновении необходимости информационные технологии реализуются в электронной образовательной информационной среде (ЭОИС).
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине с указанием базового источника.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая ознакомление студента с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление семестрового задания, аналогичного работам, выполненным на лабораторных занятиях.
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.