

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИПТМ: _____ Манцеров С.А.

«23» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.39 Основы технического эксперимента

для подготовки специалистов

Направление подготовки: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

Направленность: Артиллерийское оружие

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022, 2023

Выпускающая кафедра: Артиллерийское вооружение

Кафедра-разработчик: Артиллерийское вооружение

Объем дисциплины: 252 /7

Промежуточная аттестация: зачёт

Разработчик: Зотов А. В., старший преподаватель

НИЖНИЙ НОВГОРОД
2023 год

«23» 08 2023г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 18.08.2020 г. № 1053 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 13.04.2023г. №17
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 23.08.2023г. № 12, протокол от 18.05.2023 №21.

Зав. кафедрой АВ, д.т.н., профессор _____ Закаменных Г.И.

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИПТМ, протокол от 06.06.2023г. №12

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 17.05.02 – а – 39
Начальник МО _____ Н.Н. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
Лист актуализации рабочей программы дисциплины	29
Приложение 1 (справочное)	30

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов к участию и проведению экспериментальных исследований, испытаний и отработки образцов стрелково-пушечного (СПВ), артиллерийского (АО) и ракетного (РО) оружия; знакомство с существующими категориями, видами и типами испытаний различных видов оружия, отраслевыми системами испытаний, порядком разработки технической документации, планированием испытаний, современными системами измерений и регистрации быстропротекающих процессов, а также обработкой результатов испытаний и оценкой точности результатов измерений.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- Изучение категорий, видов и типов испытаний и экспериментальных исследований, производимых в процессе разработки, серийного производства, и эксплуатации образцов различных видов вооружения;
- Формирование навыков и умения планировать испытания, а также разрабатывать методики и программы проведения необходимых экспериментальных исследований и испытаний ракетного и ствольного оружия (РиСО) и их отдельных устройств и агрегатов;
- Изучение порядка организации, подготовки и проведения экспериментальных исследований и испытаний РиСО;
- Освоение известных методов и методик измерений и регистрации быстропротекающих процессов при проведении испытаний и экспериментальных исследований различных видов вооружения;
- Овладение методами обработки результатов испытаний и оценки их точности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Основы технического эксперимента» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие».

Дисциплина «Проектирование спецмашин» обобщает полученные студентом знания в области проектирования артиллерийского вооружения и базируется на следующих дисциплинах: «Метрология, стандартизация и спецификация», «Физические основы устройства оружия», «Основы баллистики и аэродинамики», «Баллистика ствольного оружия».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы для корректного формирования целей выпускной квалификационной работы и расчетно-аналитического обоснования результатов выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование спецмашин» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В
ОПК-10											
Система управления огнем											
Надёжность систем вооружения											
Выполнение, подготовка к процедурам защиты и защита выпускной квалификационной работы											
ПК-1											
Введение в специальность.											
Надежность систем вооружения.											
Физические основы устройства оружия.											
Система управления огнем.											
Внутренняя баллистика ствольного оружия.											
Боеприпасы артиллерии.											
Основы внешней баллистики и аэродинамики.											
Прочность артиллерийских систем.											
Системно-техническое проектирование артиллерийских систем.											
Проектирование стволов и затворов.											
Эффективность и											

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
испытания артиллерийского вооружения.											
Основы эксплуатации артиллерийских систем.											
Основы САПР.											
Основы информационной системы предприятия.											
Точность работы импульсных машин.											
Точность работы артиллерийских систем.											
Учебно-конструкторская практика.											
Конструкторско-технологическая практика.											
Научно-исследовательская работа.											
Преддипломная практика.											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.											

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-10 Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	ИОПК-10.1. Применяет методы математического анализа для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	Знать: основные понятия теории вероятности и математической статистики; распределения непрерывных и дискретных случайных величин, используемые в теории надежности; показатели надежности артиллерийских систем.	Уметь: рассчитывать вероятности случайных событий по известным распределениям; проводить оценку показателей надежности артиллерийских систем	Владеть: навыками выполнения математических расчетов на ЭВМ с использованием математических программ (MatLab, Mathcad, Maple и т.п.); навыками представления результатов расчета; навыками работы со справочной научно-технической литературой.	Вопросы к зачёту	Вопросы к зачёту
	ИОПК-10.2. Применяет методы системного проектирования, моделирования теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и				Вопросы к зачёту	

	испытания оружия и систем вооружения					
ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в сферах: научно исследовательской , проектирования, производства и испытания артиллерийского вооружения.	ИПК-1.1. Осуществляет профессиональную деятельность в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения.	Знать: актуальные методы и способы проведения испытаний артиллерийских систем	Уметь: применять актуальные методы и способы проведения испытаний артиллерийских систем, учитывая современные способы измерения.	Владет ь: навыком разработки программ проведения испытаний; навыком организации сбора и изучения научно-технической информации при проведении испытаний; навыком анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами испытаний.	Вопросы к зачёту	
	ИПК-1.4. Осуществляет профессиональную деятельность в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения.				Вопросы к зачёту	

ПК -1	<p>Освоение дисциплины причастно к ТФ С/01.6 (ПС 40.011 «<u>Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам</u>»), решает задачу - разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике</p> <ul style="list-style-type: none"> - организации сбора и изучения научно-технической информации по теме - проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования 					

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. 252 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам № 8 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	252	
1. Контактная работа:	252	252
1.1. Аудиторная работа, в том числе:		
занятия лекционного типа (Л)	51	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	68	34
Практическое занятие (ЛР)	34	34
2. Самостоятельная работа (СРС)	163	163
контрольная работа	4	4
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	159	159

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 1. Содержание дисциплины, структурированное по темам									
Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
семестр 8									
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.4	Раздел 1 Экспериментальные исследования в жизненном цикле образцов вооружений и военной техники.								
	Тема 1.1 Эксперимент - составляющая испытаний.	2				Подготовка к лекциям			
	Тема 1.2 Основы планирования испытаний	2							
	Тема 1.3 Основные типы испытаний и проверок артиллерийских комплексов.	2							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №1.1 Программы испытаний сложных небракуемых изделий.			1					
	Практическое занятие №1.2 Отличительные особенности испытаний объектов артиллерийской техники.			1					
	Итого по 1 разделу	6		2					
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.4	Раздел 2 Научая организация эксперимента.								
	Тема 2.1 Количественный эксперимент. Факторы, их виды и характеристики. Функция отклика.	2							
	Тема 2.2 Задачи эксперимента и его планирование.	2							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 2.3 Параллельные опыты и кодирование факторов. Метод полного факторного эксперимента.	4							
	Тема 2.4 Распространённые методы планирования экспериментов	4							
	Практическое занятие №2.1 Целевые функции.			1					
	Практическое занятие №2.2 Составление полнофакторных и сокращенных планов экспериментов.			2					
	Практическое занятие №2.3 Критерии качества эксперимента			1					
	Итого по 2 разделу	12		4	27				
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2	Раздел 3 Планирование испытаний.								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.4									
	Тема 3.1 Информационные измерительные системы. Методы измерений и первичные преобразователи.	2				подготовка к лекциям			
	Тема 3.2 Характеристики измерительных систем.	2							
	Тема 3.3 Теория ошибок измерений.	4							
	Тема 3.4 Экспериментальное определение параметров механических систем.	6							
	Тема 3.5 Измерения специальных характеристик при испытаниях артиллерийского вооружения.	4							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №3.1 Схемотехнические решения первичных преобразователей и измерительных сетей.			1					
	Практическое занятие №3.2 Разработка систем измерения динамических и статических показателей.			2					
	Итого по 3 разделу	18		3	27				
ОПК-10 ИОПК-10.1 ИОПК-10.2 ПК-1 ИПК-1.1 ИПК-1.4	Раздел 4 Элементы цифровой обработки и анализа сигналов.								
	Тема 4.1 Анализ сигналов. Сигналы. Классификация. Обработка сигналов: цели и задачи. Аналоговая и цифровая обработка сигналов.	2							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 4.2 Аналого-цифровое преобразование. Фундаментальная концепция цифровой обработки сигналов. Наложение частот. Теорема Котельникова-Найквиста. Частота Найквиста	3							
	Тема 4.3 Анализ сигналов во временной и частотной областях	6							
	Тема 4.4 Применение методов анализа сигналов в экспериментальной отработке сложных технических систем.	4							
	Практическое занятие №4.1 Цифровые регистраторы- анализаторы			1					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Практическое занятие №4.2 Математический аппарат обработки результатов измерений.			6					
	Практическое занятие №4.3 Применение среды MathLab для обработки сигналов.			18					
	Итого по 4 разделу	15			27				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	51		34	163				
	КСР	4							
	ИТОГО по дисциплине	252							

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, расчетно-графические работы, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль):

1. Жизненный цикл изделий РиСО.
2. Стадии проектирования РиСО.
3. Роль испытаний на всех этапах проектирования РиСО.
4. Испытания на уровне опытного и серийного производства.
5. Планирование технического эксперимента.
6. Необходимая техническая документация для проведения испытаний.
7. Организация технических испытаний и экспериментов.
8. Техника безопасности при обращении с образцами вооружения и боеприпасов.
9. Методы и средства измерения и регистрации быстропротекающих процессов.
10. Анализ и оценка точности результатов измерений.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию:

1. Проектирование образцов вооружения и их жизненный цикл.
2. Стадии проектирования РиСО.
3. Классификация и основные виды испытаний РиСО.
4. Испытания в условиях опытного производства.
5. Испытания в условиях серийного производства.
6. Планирование технического эксперимента.
7. Виды планов испытаний.
8. Необходимое количество испытаний и его обоснование.
9. Виды технической документации, необходимые для проведения испытаний.
10. Программы и методики испытаний.
11. Структура, состав и содержание нормативных документов.
12. Принципы организации и проведения испытаний и экспериментов.
13. Проведение полигонных испытаний РиСО.
14. Техника безопасности и правила обращения с образцами вооружения и боеприпасами.
15. Современные методы измерения и регистрации быстропротекающих процессов.
16. Регистрирующая аппаратура.
17. Использование ЭВМ при обработке результатов испытаний.
18. Способы тарировки и калибровки датчиков и измерительных цепей.
19. Первичная обработка результатов испытаний.
20. Методы оценки точности результатов измерений.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5 оценки знаний, умений, навыков

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-10 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-10.1. Применяет методы математического анализа для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Не анализирует, не оптимизирует современные информационные технологии при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения, что препятствует усвоению последующего материала.	Фрагментарные, поверхностные знания лекционного курса; изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала; допускаются отдельные существенные ошибки при анализе, оптимизации современных информационных технологий при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения при анализе, оптимизации современных информационных технологий при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
	ИОПК-10.2. Применяет методы системного проектирования, моделирования теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования,	Изложение учебного материала бессистемное, не полное, что препятствует усвоению последующей информации; Демонстрирует частичные и слабые умения в применении современных информационных технологий	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно применяет современные информационные технологии при решении научных и практических задач в сфере	Владеет знаниями и навыками при применении современных информационных технологий при решении научных и практических задач в сфере проектирования,	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере применяет современные информационные технологии при решении научных и практических задач в сфере проектирования,

	производства и испытания оружия и систем вооружения	при решении научных и практических задач в сфере применения проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения.	производства и испытания оружия и систем вооружения. Допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	производства и испытания оружия и систем вооружения. Допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в сферах: научно исследовательской, проектирования, производства и испытания артиллерийского вооружения.	ИПК-1.1. Осуществляет профессиональную деятельность в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения.	Изложение учебного материала бессистемное, не полное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в осуществлении профессиональной деятельности в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно осуществляет профессиональную деятельность в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения.	Владеет знаниями и навыками при осуществлении профессиональной деятельности в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения. Допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере осуществляет профессиональную деятельность в научно - исследовательской деятельности проектирования артиллерийского вооружения. допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
	ИПК-1.4. Осуществляет профессиональную деятельность в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения	Изложение учебного материала бессистемное, не полное, что препятствует усвоению последующей информации. Демонстрирует частичные и слабые умения в осуществлении профессиональной деятельности в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения.	Фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов. Посредственно осуществляет профессиональную деятельность в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения.	Владеет знаниями и навыками при осуществлении профессиональной деятельности в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения. Допускает незначительные ошибки, которые сам исправляет; комментирует выполняемые действия не всегда точно.	Имеет глубокие знания всего материала; в полной мере осуществляет профессиональную деятельность в области испытания и эксплуатации артиллерийского вооружения. Допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1. Магазинникова А.Л. Основы цифровой обработки сигналов: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 132 с. Захаренков В.Ф., Агошков О.Г. Полигонные испытания артиллерийского и стрелково-пушечного вооружения. Санкт-Петербург, 2010.
2. Щепетов, А. Г. Преобразование измерительных сигналов : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов, Ю. Н. Дьяченко ; под редакцией А. Г. Щепетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с.
3. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем/ Л.Н. Александровская, В.И Круглов, А.Г. Кузнецов и др.: Учеб. Пособие. – М.: Логос, 2003. – 736 с.: ил.
4. К.Б. Классен Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. Москва: Постмаркет, 2000 – 352 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

1. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях: в 2-х томах. Пер. с франц. – М.: Мир, 1983. -Т.1. 312 с., ил. Златин Н.А., Попов Н.Н. Баллистические установки и их применение в экспериментальных исследованиях. Наука, 2004.
2. Макс Ж. Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях: в 2-х томах. Пер. с франц. – М.: Мир, 1983. -Т.2. 256 с., ил.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

3.1 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf

3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
2. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>
3. Персональные библиографические указатели ученых НГТУ
4. http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
5. Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
[Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibrary.ru/defaultx.asp) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgash.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	Аудитория курсового и дипломного проектирования АО «ЦНИИ «Буревестник» г. Нижний Новгород, Сормовское шоссе 1а.	Компьютер PC - тип 3 (8 шт.): Intel Core i5\DDR3-1333 Kingston 4 Gb\500 Gb\NVIDIA GeForce GTX 550 Ti 1024 Mb.	- Microsoft Windows 7 Professional SP 1 RUS (OEM); - Microsoft Office Professional Plus 2010 (Agreement - 3528487); - Autodesk Product Design Suite Ultimate 2015 Russian (Лицензионный сертификат Autodesk Клиентский №5101721954) ПО распространяемое по свободной лицензии: - Avast Free Antivirus - Бесплатно (персональное использование) - Foxit PDF Reader - Бесплатно (персональное использование) - Ansys Academic Student 2019 R

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИПТМ:

_____ Манцеров С.А.

“23” августа 2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.Б.39 Основы технического эксперимента»

для подготовки специалистов

Направление: 17.05.02 - Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

Направленность: Артиллерийское оружие

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2022, 2023

Курс 4

Семестр 8

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022, 2023 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик: Зотов А. В., старший преподаватель

«__» _____ 2023г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Артиллерийское вооружение»

протокол № _____ от «__» _____ 2023г.

Заведующий кафедрой _____ Закаменных Г.И.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой Артиллерийское вооружение

_____ Г. И. Закаменных «__» _____ 2023г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2023 г.

Приложение 1 (справочное)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Основы технического эксперимента»
ОП ВО по направлению шифр 17.05.02, направленность «Артиллерийское оружие»
(квалификация выпускника –специалист)

Маликов Н.Ш., ведущий научный сотрудник АО «ЦНИИ «Буревестник», к.т.н, проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Основы технического эксперимента» ОП ВО по направлению шифр – «17.05.02», направленность «Артиллерийское оружие» (специалитет) разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Артиллерийское вооружение».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению шифр – «17.05.02». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления шифр 17.05.02.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Основы технического эксперимента» закреплено 2 компетенции. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Основы технического эксперимента» составляет 7 зачётных единицы (252 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Основы технического эксперимента» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению шифр – 17.05.02 и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления шифр 17.05.02.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, участие в тестировании), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена с оценкой, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления шифр 17.05.02.

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 8 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 6 наименований, Интернет-ресурсы – 5 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления шифр 17.05.02.

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Основы технического эксперимента» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Физические основы устройства оружия».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Проектирование спецмашин» ОПОП ВО по направлению *шифр* 17.05.02, направленность «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» (квалификация выпускника – специалист), разработанная Зотовым А.В, старший преподаватель соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.