

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

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Тумасов А.В.
подпись _____ ФИО
« 20 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6 Основы научных исследований

для подготовки магистров

Направление подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Направленность (программа): «Поршневые и комбинированные двигатели»

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2024**

Выпускающая кафедра: ЭУиТД

Кафедра-разработчик: КиАТ

Объем дисциплины: 108 час./ 3 з.е.

Промежуточная аттестация: **зачет 2 семестр**

Разработчик: Семенова Н.М., ст. преподаватель

Нижний Новгород, 2024

Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.04.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 149 от «28» февраля 2028 г., на основании учебных планов, принятых УМС НГТУ: протокол № 16 от «21» мая 2024 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» протокол заседания от № 6 от « 06 » мая 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ Н.В.Калинина
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ «_27_» мая 2024 г.; № 13.04.03

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И.Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 Содержание дисциплины	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	14
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда	16
6.2 Справочно-библиографическая литература	16
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	17
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	17
7.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	18
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	20
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	21
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	21
10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	21
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
РЕЦЕНЗИЯ на рабочую программу дисциплины «Основы научных исследований»	23
Лист актуализации рабочей программы дисциплины	24

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина - «Основы научных исследований».

Цель дисциплины – изучение студентами основ и принципов современных методов научных исследований, решение задач научного исследования в приложениях к задачам при проектировании судов на основе современных информационных технологий.

Задачей изучения дисциплины является овладение современной методологией научных исследований в области проектирования судов.

Основным видом профессиональной деятельности для данной дисциплины является – научно – исследовательский, проектно-конструкторский.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.6 «Основы научных исследований» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре, завершается зачетом.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» связано с другими дисциплинами учебного плана: «Современные энергетические технологии», «Системы жизнеобеспечения обитаемых объектов», «Философские проблемы науки и техники», ВКР.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Наглядно представляет результаты решения профессиональных задач. ИОПК-2.2. Использует методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении работы

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно с данной дисциплиной	Семестры, формирования компетенций дисциплинами			
	1	2	3	4
ОПК-2				
Современные энергетические технологии				
Информационные технологии в энергетическом машиностроении				
Основы научных исследований				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР				

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3.

Таблица 3. 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	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Наглядно представляет результаты решения профессиональных задач. ИОПК-2.2. Использует методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении работы	– основы разработки плана реализации проекта. – современный математический аппарат в исследовательской работе.	– определять и устранять возможные риски реализации проекта. – использовать инструменты и методы решения исследовательских задач.	– навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости. – навыками планирования эксперимента.	Подготовка исходной информации к практическим занятиям, контроль за результатами расчетов,	Вопросы на зачете, работа на практических занятиях, контрольные работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3** зач. ед. или **108** часа, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.	
	Всего	В т.ч. по семестрам
	час.	1сем
Формат изучения дисциплины		традиционный
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	56	56
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	34	34
1.2.Внеаудиторная, в том числе	5	5
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	52	52
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к лабораторным работам, подготовка исходных данных для расчетов, к практическим занятиям)	37	37
Контрольная работа	5	5
Подготовка к зачету	10	10

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Основы научных исследований» состоит из лекций, практических занятий. Практические занятия проводятся для группы в объеме 34 час и предусмотрены в интерактивной форме в компьютерной аудитории с мультимедийным оборудованием.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КРС			
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Литература. 1. Знание научное и не научное, вера, суеверие. Краткая история развития научного знания. Объекты научного исследования. Виды научных исследований 2. Гипотезы, эмпирические и теоретические задачи. Диалектика научных исследований. Методы научных исследований дедуктивный и индуктивный метод. Анализ и синтез. Ранжирование, абстрагирование, формализация. Модели научных исследований Теоретические и экспериментальные исследования	1	1		2	Подготовка исходной информации по судну, проектирование которого ведется в процессе обучения.	Все практические занятия демонстрируются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика).	Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	2. Составные части научного исследования; Основные этапы научного исследования Тема 2.1. Этап анализа и выбора	2			2			

Планируемыеконтролируемые)результаты освоения:код УК;ОПК; ПКи индикаторы достижения компете	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР			
	направления, цели и задач исследования. Тема 2.2. Сбор, классификация и обработка информации. Тема 2.3 Этап теоретического исследования, Этап экспериментальной проверки теоретических результатов. Тема 2.4 Этапы апробации, публикации, оформления и внедрения результатов исследования							
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	3. Экспериментальное исследование Тема 3.1. Методы теории размерностей и подобия в разработке методологии эксперимента. Методы экспериментальных исследований. Основы организации экспериментальных работ. Тема 3.2. Составление плана – программы эксперимента. Тема 3.3. Методы экспериментальных исследований. Разработка технологии проведения эксперимента. Основы организации экспериментальных работ.	2			2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР			
	Практическое занятие №1: «Обработка данных измерения в опыте эксперимента, определение погрешности и статистических характеристик Анализ результатов измерения оценка грубых промахов»		4			3		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	4. Обработка и результатов эксперимента. Тема 4.1. Оценка погрешностей. Характеристики случайных величин. Статистические критерии и их применение. Тема 4.2. Грубые погрешности и их исключение. Погрешности косвенных измерений. Тема 4.3. Методы аппроксимации, сглаживания, интерполяции. Методы подбора эмпирических формул. Линеаризация зависимостей.	2			3 - 2	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР			
	использование метода наименьших квадратов. Практическое занятие №2 «Виды экспериментальных зависимостей и их линеаризация»	7			3		Анализ полученных результатов. Выводы	
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	5. Принципы получения и использования метода наименьших квадратов Практическое занятие № 3 «Нахождение коэффициентов эмпирической зависимости методом наименьших квадратов»	2	8		2 3		Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям Анализ полученных результатов	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР			
						тот. Выводы		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	6. Корреляция и регрессия. Понятия и зависимости Тема 6.1. Понятие о корреляции. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Регрессионный анализ. Уравнение регрессии. Оценка значимости коэффициентов регрессии. Тема 6.2. Экспериментальное подтверждение адекватности теоретической зависимости. Практическое занятие №4: «Нахождение уравнения регрессии для экспериментальной зависимости Вариативное исследование экспериментальной зависимости на основе проверки значимости коэффициентов уравнения и коэффициента корреляции»	2	8		3	Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР				
							Самостоятельная работа студентов (СРС), час	Выводы	
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	7. Математическое планирование эксперимента Тема 7.1. Планирование эксперимента. Основные понятия. Оптимальные планы эксперимента. Тема 7.2. Однофакторные и многофакторные эксперименты и их планы Тема 7.3. Метод полно факторного эксперимента. Метод центрального композиционного планирования . Практическое занятие №5: «Построение доверительных интервалов уравнения регрессии. Построение простейших математических планов экспериментального исследования»	3	7		2 3		Проработка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям Анализ полученных результатов. Выводы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компете	Наименование разделов, тем	Контактная работа				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	КСР			
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	8 Рандомизация в планах эксперимента Тема 8.1. Разновидности математических моделей. Численные модели. Вариационные принципы разрешения численных моделей. Устойчивость, сходимость, проверка адекватности.	2	-	-	4			
	Контрольная работа				1	5		
	Консультации по дисциплине				4	.		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	Зачет				10	Подготовка к зачету		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	34	-	5	52		
	ИТОГО по дисциплине	108						

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

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется в конце 2 семестра, завершает изучение дисциплины «Основы научных исследований» и оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, проверяется готовность к практическим занятиям, оценивается работа студента и дискуссии на практических занятиях, ответ на зачете. Текущий контроль осуществляется на лекционных занятиях. По завершении изучения темы преподаватель проверяет степень ее усвоения в виде контрольных работ по 15 минут в конце занятия.

На практических занятиях обучающиеся закрепляют пройденный материал. Работа ведется в активной форме. Обучающийся выполняет расчеты по индивидуальному заданию, которое получил на практическом занятии. Результаты расчетов активно обсуждаются, корректируются, студент получает рекомендации.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, проработку практических занятий, а также подготовку к зачету.

Промежуточный контроль осуществляется в форме зачета в устной форме.

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

При подготовке к экзамену студенты должны уметь отвечать на вопросы, указанные в главе 11 настоящей РПД.

Задание на практические занятия генерируются специальной программой с помощью пакета MatCAD в форме набора чисел, получаемого с помощью нормального распределения Гаусса. Для практических занятий генерируются случайные функция с заданными характеристиками распределения (дисперсия, матожидание), заданным трендом аналитической функции. Обучающийся решает стандартные задачи методами статистического анализа. Результаты расчетов оформляются в виде отчетного документа. Делается выводы о соответствии полученных характеристик тренда аппроксимирующей функции, заданной исходной случайной функции.

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Мнение преподавателя о качестве работы студента во время семестра на лабораторных занятиях.
- 2) Качество выполнения задач на практических занятиях.
- 3) Ответы на контрольные вопросы во время зачета.

На зачет допускаются только студенты, выполнившие задачи на практических занятиях. Вопросы, задаваемые на зачете, направлены на выявление уровня подготовленности выпускника связаны с темой ВКР, а также направлены на выявление уровня освоения компетенций, предусмотренных ФГОС.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и зачетную ведомость выставляется оценка «зачет» или «незачёт». Критерии выставления оценок на зачете приведены в таблице 6.

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»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Зачет					
		Оценка «не зачтено»		Оценка «зачтено»	
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИОПК-2.1. Наглядно представляет результаты решения профессиональных задач. ИОПК-2.2. Использует методы теоретического и экспериментального исследования при выполнении работы	Студент не знает значительную часть программного материала; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос, заданный преподавателем, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; слабо владеет терминологией.		Студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; при ответе на вопросы продемонстрировал последовательное изложение; владеет терминологией.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 7

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеке
1	Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : Учеб.пособие / И. Б. Рыжков. - СПб.; М.; Краснодар : Лань, 2012. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.:с.220. - Дата издания: 2012	5
2	Добреньков В.И. Методология и методы научной работы : Учеб.пособие / В.И. Добреньков, Н.Г. Осипова; МГУ им.М.В.Ломоносова, Социологический фак. - М. : Кн.дом "Университет", 2009.	2
3	Болдин А.П. Основы научных исследований : Учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - М. : Изд.центр "Академия", 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.:с.330. - Прил.:с.303-329.	5
4	Пахомов Ю.А. Основы научных исследований и испытаний тепловых двигателей : Учебник / Ю. А. Пахомов. - М. : ТрансЛит, 2009. - 430 с. : ил. - Библиогр.:с.420-423. . С грифом МО вузов России по образованию в обл.энергетики и электротехники	1
5	Основы научных исследований Б. И. Герасимов [и др.]: Учеб.пособие / - М. : ФОРУМ, 2009. - 272 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.:с.254-256. - Прил.:с.257-267. - ISBN 978-5-91134-340-8. Рекомендовано Совет УМО вузов России по образованию в обл.менеджмента	8
6	Венделева М.А. Информационные технологии управления: Учеб.пособие для бакалавров / М. А. Венделева, Ю. В. Вертакова. - М.: Юрайт, 2012. - 462 с.	4

6.2 Справочно-библиографическая литература

Таблица 8

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров библиотеки
1	Баранов А.П. Основы научных исследований : Конспект лекций / А. П. Баранов ; Федеральное агентство морского и речного трансп.; Гос.морская акад.им.адм.С.О.Макарова, Каф.судовых автоматизированных электроэнергет.систем. - СПб. : Изд-во ГМА им.адм.С.О.Макарова, 2006. - 56 с. : ил. - Библиогр.:с.54. Учебно-метод.пособие	1
2	Кузнецов И.Н Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления М. : Дашков и К°, 2009 Без грифа	10
3	Кожухар В.М. Основы научных исследований. Учебное пособие /Кожухар В.М. Дашков и К 2010 // ЭБС IP Rbooks. – Режим доступа: http://iprbookshop.ru/	Эл. ресурс.
4	Двойченко. Ю.А. Семенова Н.М. Лабораторные работы по дисциплине «Основы научных исследований»: учебно-методическое пособие. Краткое руководство для магистров очной формы обучения по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Н. Новгород, 2024. – 50 с.	На каф. 50

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

• Лабораторные работы по дисциплине «Основы научных исследований»: учебно-методическое пособие. Краткое руководство для магистров очной формы обучения по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Ю.А. Двойченко, Н.М. Семенова. – Н. Новгород, 2024. – 50 с.

• Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.

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

В период изучения дисциплины используются:

интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел») ;
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства) ;
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
 - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
 - ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

7.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
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 GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

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	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

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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 таблице 11.

Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и 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	5125 Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938); Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23; Adobe Acrobat Reader DC-Russian, ППП Проект-1
2	6543 компьютерный класс - помещение для CPC, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	• Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО,

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		образовательную среду университета	лицензия GNU GPL); • Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
3	5325 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projec-tor - 1 шт. 3. ПК PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H - 1 шт. • 4. Рабочее место студента - 68.	• 1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) 3. Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23

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 работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При необходимости, изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовые материалы (пояснительная записка к курсовому проекту и чертежи) направляются студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

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 3). 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 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 (семинарские) 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 (семинарские) 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.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи.

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 (таблица 12). 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

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При подготовке к экзамену студенты должны уметь решать задачи научных исследований (оценка погрешности результатов измерений, линеаризация статистической зависимости и пр.) с использованием пакета Excel.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Основные понятия о науке и научных исследованиях. Задачи и методы научных исследований.
2. Анализ и синтез.
3. Этапы научных исследований.
4. Информационное обеспечение научных исследований. Алгоритм поиска информации по РЖ ВИНИТИ.
5. Модели научных исследований.
6. Типичные ситуации при построении модели.
7. Оценка погрешностей измерений. Причины погрешностей и их виды.
8. Определение случайных погрешностей. Основные характеристики.
9. Оценка влияния фактора в эксперименте.
10. Подбор эмпирических формул.
11. Регрессионно-корреляционный анализ. Задачи корреляционного анализа.
12. Оценка надежности коэффициента корреляции.
13. Регрессионный анализ.
14. Оценка величины доверительного интервала регрессии.
15. Проверка адекватности теоретических зависимостей экспериментом.
16. Основные принципы рационального планирования эксперимента. Разработка плана программы эксперимента.
17. Методика эксперимента как технологического процесса. Разработка формы протокола опытов.
18. Основы математического планирования эксперимента. Виды поверхностей отклика.
19. Простейшие математические планы и эксперименты.
20. Принцип формирования плана матрицы. Метод дробных реплик.
21. Метод факторного центрального композиционного планирования.
22. Рандомизация планов экспериментов.
23. Численные модели в теоретических исследованиях
24. Вариационные принципы разрешения численных моделей.
25. Устойчивость, сходимость, проверка адекватности численных моделей

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Основы научных исследований»

образовательной программы высшего образования
по направлению подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение», направленность
(программа): «Поршневые и комбинированные двигатели» квалификация выпускника – магистр.

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

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

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение» направленность (программы): «Поршневые и комбинированные двигатели» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент
главный специалист
АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент


(подпись)

Рабазов Ю.И.

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»
Подпись рецензента ФИО заверяю



* ВЫМПЕЛ *
г. НИЖНИЙ НОВГОРОД

Н.В.Шаталова-Давыдова

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

_____ Тумасов А.В.
подпись ФИО
«____» 202 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.Б.6 Основы научных исследований»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление подготовки: 13.04.03 «Энергетическое машиностроение»

Направленность (программа):

— Поршневые и комбинированные двигатели.

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 2

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

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

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» 202 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кораблестроение и авиационная техника» протокол №__ «__» 202 г.

Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» _____ «__» 202 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» _____ «__» 202 г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 202 г.