



Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов , утвержденного приказом Минобрнауки России от «09» августа 2021 г. № 732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 13 апреля 2023г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы «Машиностроительные технологические комплексы» протокол от 05 июня 2023 г. № 6. Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В.

\_\_\_\_\_

подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06 июня 2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-50  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_

Н.И. Кабанина

(подпись)

## **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	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	21
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	24

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:**

формирование компетенций в области планирования, организации и проведения научных исследований, постановки и проведения эксперимента, обработки экспериментальных данных.

Дисциплина должна обеспечить переосмысление знаний, полученных в технологических курсах, в терминах четких математических формулировок, алгоритмов принятия проектных решений, машинной организации технологических задач.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- изучение основных понятий, положений и структуры научных исследований, организации и планирования эксперимента;
- выработка представлений о научном подходе к решению конкретных инженерных задач и оценке их актуальности;
- привитие навыков творческой работы с научно-технической литературой по заданному вопросу с анализом и обобщением собранных данных для формирования представлений о цели и путях решения поставленной задачи исследования;
- ознакомление с организацией, выбором и методикой планирования и проведения исследований, как основой правильного решения поставленной задачи;
- приобретение навыков по метрологическому обеспечению и обработке результатов эксперимента.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.42 «Основы научных исследований и техника эксперимента» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, и является обязательной для профиля "Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве" направления подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Технологические процессы в машиностроении».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований и техника эксперимента» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1 - Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве;

ОПК-4 - Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы;

ОПК-5 - Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

**Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (очная форма)**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста</i>										
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<b>Код компетенции ОПК-1</b>											
Введение в специальность											
<b>Основы научных исследований и техника эксперимента</b>											
Защита интеллектуальной собственности											
Выполнение, подготовка и защиты ВКР											

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста</i>										
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<b>Код компетенции ОПК-4</b>											
<b>Основы научных исследований и техника эксперимента</b>											
Защита интеллектуальной собственности											
Выполнение, подготовка и защиты ВКР											

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста</i>										
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<b>Код компетенции ОПК-5</b>											
<b>Основы научных исследований и техника эксперимента</b>											
Выполнение, подготовка и защиты ВКР											

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

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 (дескрипторы)	Оценочные материалы (ОМ)	
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи инженерной деятельности в области машиностроительного производства ИОПК-1.2. Анализирует отечественный и мировой опыт машиностроительного производства при постановке целей и задач инженерной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения инженерных задач;</li> <li>- основные понятия и структуру процесса научных исследований, организации и планирования эксперимента;</li> <li>- назначение, применение автоматизированных систем САЕ;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов и технических объектов для их анализа;</li> <li>- источники специальной научно-технической и</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять постановку задач и формулировать цели научных исследований;</li> <li>- пользоваться имеющимися программными средствами планирования и обработки эксперимента;</li> <li>- составлять литературный, патентный обзор по поставленной задаче и правильно оценивать состояние вопроса;</li> <li>- применять имеющуюся или разработать методику проведения исследования и обработки полученных результатов;</li> <li>- методически грамотно обработать данные, сопоставить их с</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подготовки и проведения эксперимента, его обработке, анализа и обобщении результатов;</li> <li>- навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением научных исследований, организации и планирования эксперимента.</li> </ul>	Отчет по практическим работам  Бланк вопросов  Тесты	Контрольные вопросы

		патентной информации; - основные требования к метрологическому обеспечению научных исследований.	известными фактами и сделать обоснованные выводы по выполненной работе с оценкой их значения для конкретных практических целей.			
ОПК-4. Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы	ИОПК-4.1. Применяет методы научного поиска и анализа научной литературы  ИОПК-4.2. Использует и применяет методы патентного поиска	<b>Знать:</b> - порядок проведения НИР, оформления результатов исследований, подготовки научно-технических отчетов, научных статей.	<b>Уметь:</b> - управлять научным коллективом, составлять план работы, распределять объем работы.	<b>Владеть:</b> - программными средствами обработки и оформления результатов НИР.	Отчет по практическим работам  Бланк вопросов  Тесты	Контрольные вопросы
ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	ИОПК-5.1. Создает новые конструктивные и технологические решения в области машиностроительного производства  ИОПК-5.2 Использует новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - порядок проведения НИР с целью создания новых конструктивных и технологических решений в области машиностроительного производства	<b>Уметь:</b> - генерировать и использовать новые инженерные идеи в области машиностроительного производства.	<b>Владеть:</b> - методами и способами оформления результатов научно – исследовательской деятельности.	Отчет по практическим работам  Бланк вопросов  Тесты	Контрольные вопросы

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. ,108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма обучения)**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	9 сем.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>55</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	17
лабораторные работы (ЛР)	
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53</b>
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
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.)	53
Подготовка к зачету (контроль)	-

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (очная форма обучения)

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час					
Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
<b>9 семестр (очная форма обучения)</b>										
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	<b>Раздел 1. Общие ведения об основах, планировании, организации и проведении научных исследований</b>				подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 1.1. Методы научного исследования. Цель и задачи научно-исследовательской работы				подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы				
	<b>Практическая работа № 1 «Методы научного исследования. Цель и задачи научно-исследовательской работы»</b>				подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)					
	Тема 1.2. Организация и планирование НИР и ОКР. Работа с научной литературой и патентной документацией. Требования и правила оформления результатов НИР				подготовка к лекциям (7.1.1)					
	<b>Практическая работа № 2 «Организация и планирование НИР и ОКР. Работа с научной литературой и патентной документацией. Требования и правила оформления результатов</b>				подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)					

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	НИР»												
	Работа по освоению 1 раздела	6		2	6								
	Итого по 1 разделу	6		2	6								
	<b>Раздел 2. Эксперимент как основной элемент научного исследования</b>				подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы							
	Тема 2.1. Цель и методы проведения эксперимента. Приборы и методы измерения. Методическое и метрологическое обеспечение проведения эксперимента	2			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Практическая работа № 3 «Цель и методы проведения эксперимента. Приборы и методы измерения. Методическое и метрологическое обеспечение проведения эксперимента»</b>			2	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Тема 2.2. Постановка эксперимента. Построение эмпирических формул, корреляционный анализ, регрессия, интерполяция	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Практическая работа № 4 «Постановка эксперимента. Построение эмпирических формул, корреляционный анализ, регрессия, интерполяция»</b>			1	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Тема 2.3. Элементы прикладной математической статистики.	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2  ОПК-4 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	Статистическая обработка результатов эксперимента. Первичная обработка данных												
	<b>Практическая работа № 5 «Элементы прикладной математической статистики. Статистическая обработка результатов эксперимента. Первичная обработка данных»</b>			1	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Тема 2.4. Методы планирования эксперимента. Одно- многофакторный эксперименты. Факторные планы. Критерии	4			5	подготовка к лекциям (7.1.1)							
	<b>Практическая работа № 6 «Методы планирования эксперимента. Одно- многофакторный эксперименты. Факторные планы. Критерии»</b>			1	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	<b>Работа по освоению 2 раздела</b>	14		5	21								
	<b>Итого по 2 разделу</b>	14		5	21								
	<b>Раздел 3. Моделирование технологических процессов в машиностроении</b>					подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 3.1. Общие принципы моделирования. Проведение экспериментов на моделях. Физико-математические модели технологических процессов	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Практическая работа № 7 «Общие принципы моделирования.</b>			1	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3,							

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2  ОПК-4 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2   ОПК-1 ИОПК-1.1	Проведение экспериментов на моделях. Физико-математические модели технологических процессов»				7.3.4)								
	Тема 3.2. Особенности моделирования сварочных процессов и процессов обработки металлов давлением	4			5	подготовка к лекциям (7.1.1)							
	Практическая работа № 8 « Особенности моделирования сварочных процессов и процессов обработки металлов давлением»			2	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Тема 3.3. Сущность и методы оптимизации. Симплекс метод, методы минимизации	2			4	подготовка к лекциям (7.1.1)							
	Практическая работа № 9 «Сущность и методы оптимизации. Симплекс метод, методы минимизации»			2	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Работа по освоению 3 раздела	10		5	16	Тесты, контрольные вопросы							
	Итого по 3 разделу	10		5	16	Тесты, контрольные вопросы							
	Раздел 4. Методы интенсификации НИР и принципы организации и управления научным коллективом						Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 4.1. Применение средств вычислительной техники и программного обеспечения при проведении НИР	2			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	Практическая работа № 10 « Применение средств			3	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3,	Тесты, контрольные вопросы						

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) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИОПК-1.2 ОПК-4 ИОПК-4.1 ИОПК-4.2  ОПК-5 ИОПК-5.1 ИОПК-5.2	вычислительной техники и программного обеспечения при проведении НИР»				7.3.4)								
	Тема 4.2. Основные принципы организации и управления научным коллективом. Социально-экономические проблемы при проведении НИР	2			4	подготовка к лекциям (7.1.1)	Тесты, контрольные вопросы						
	Практическая работа № 11 «Основные принципы организации и управления научным коллективом. Социально-экономические проблемы при проведении НИР»			2	1	подготовка к ПР (7.3.1, 7.3.2, 7.3.3, 7.3.4)							
	Работа по освоению 4 раздела	4		5	10								
	Итого по 4 разделу	4		5	10								
	Курсовая работа (КР)												
	Курсовой проект (КП)												
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>34</b>		<b>17</b>	<b>53</b>								
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>		<b>17</b>	<b>53</b>								

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

### **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
85-100	Отлично	
70-84	Хорошо	зачет
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	незачет

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве	<p>ИОПК-1.1. Формулирует цели и задачи инженерной деятельности в области машиностроительного производства</p> <p>ИОПК-1.2. Анализирует отечественный и мировой опыт машиностроительного производства при постановке целей и задач инженерной деятельности</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения инженерных задач;</li> <li>- основные понятия и структуру процесса научных исследований, организации и планирования эксперимента;</li> <li>- назначение, применение автоматизированных систем CAE;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов и технических объектов для их анализа;</li> <li>- источники специальной научно-технической и патентной информации;</li> <li>- основные требования к метрологическому обеспечению научных исследований.</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять постановку задач и формулировать цели научных</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения инженерных задач;</li> <li>- основные понятия и структуру процесса научных исследований, организации и планирования эксперимента;</li> <li>- назначение, применение автоматизированных систем CAE;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов и технических объектов для их анализа;</li> <li>- источники специальной научно-технической и патентной информации;</li> <li>- основные требования к метрологическому обеспечению научных исследований.</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять постановку задач и формулировать цели научных</li> </ul>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения инженерных задач;</li> <li>- основные понятия и структуру процесса научных исследований, организации и планирования эксперимента;</li> <li>- назначение, применение автоматизированных систем CAE;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов и технических объектов для их анализа;</li> <li>- источники специальной научно-технической и патентной информации;</li> <li>- основные требования к метрологическому обеспечению научных исследований.</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы решения инженерных задач;</li> <li>- основные понятия и структуру процесса научных исследований, организации и планирования эксперимента;</li> <li>- назначение, применение автоматизированных систем CAE;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов и технических объектов для их анализа;</li> <li>- источники специальной научно-технической и патентной информации;</li> <li>- основные требования к метрологическому обеспечению научных исследований.</li> </ul>



		исследований, организации и планирования эксперимента.	<b>Допускает ошибки</b>	- навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением научных исследований, организации и планирования эксперимента.  <b>Допускает незначительные ошибки</b>	- навыками решения конкретных задач, связанных с обеспечением научных исследований, организации и планирования эксперимента.
ОПК-4. Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, анализ научной и патентной литературы	ИОПК-4.1. Применяет методы научного поиска и анализа научной литературы	<b>Не знает:</b> - порядок проведения НИР, оформления результатов исследований, подготовки научно-технических отчетов, научных статей. <b>Не умеет:</b> - управлять научным коллективом, составлять план работы, распределять объем работы. <b>Не владеет:</b> - программными средствами обработки и оформления результатов НИР.	<b>Слабо знает:</b> - порядок проведения НИР, оформления результатов исследований, подготовки научно-технических отчетов, научных статей. <b>Слабо умеет:</b> - управлять научным коллективом, составлять план работы, распределять объем работы. <b>Слабо владеет:</b> - программными средствами обработки и оформления результатов НИР.  <b>Допускает ошибки</b>	<b>Знает:</b> - порядок проведения НИР, оформления результатов исследований, подготовки научно-технических отчетов, научных статей. <b>Умеет:</b> - управлять научным коллективом, составлять план работы, распределять объем работы. <b>Владеет:</b> - программными средствами обработки и оформления результатов НИР.  <b>Допускает незначительные ошибки</b>	<b>Уверенно знает:</b> - порядок проведения НИР, оформления результатов исследований, подготовки научно-технических отчетов, научных статей. <b>Уверенно умеет:</b> - управлять научным коллективом, составлять план работы, распределять объем работы. <b>Уверенно владеет:</b> - программными средствами обработки и оформления результатов НИР.
	ИОПК-4.2. Использует и применяет методы патентного поиска				

ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	<p><b>ИОПК-5.1.</b> Создает новые конструктивные и технологические решения в области машиностроительного производства</p> <p><b>ИОПК-5.2</b> Использует новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения НИР с целью создания новых конструктивных и технологических решений в области машиностроительного производства</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерировать и использовать новые инженерные идеи в области машиностроительного производства.</li> </ul> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами оформления результатов научно – исследовательской деятельности.</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения НИР с целью создания новых конструктивных и технологических решений в области машиностроительного производства</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерировать и использовать новые инженерные идеи в области машиностроительного производства.</li> </ul> <p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами оформления результатов научно – исследовательской деятельности.</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения НИР с целью создания новых конструктивных и технологических решений в области машиностроительного производства</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерировать и использовать новые инженерные идеи в области машиностроительного производства.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами оформления результатов научно – исследовательской деятельности.</li> </ul>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок проведения НИР с целью создания новых конструктивных и технологических решений в области машиностроительного производства</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- генерировать и использовать новые инженерные идеи в области машиностроительного производства.</li> </ul> <p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и способами оформления результатов научно – исследовательской деятельности.</li> </ul>
---	---	--	--	---	--

Оценка	Критерии
Не засчитано	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Засчитано	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

7.1.1. **Кане, М. М.** Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении : учебник / М. М. Кане. - Минск : Вышэйшая школа, 2018. - 366 с. - ISBN 978-985-06-2829-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628299.html> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

7.2.1. **Сагдеев, Д. И.** Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Сагдеев Д. И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-7882-2010-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html> (дата обращения: 17.09.2020). - Режим доступа : по подписке.

7.2.2. **Кузнецов, И.Н.** Научное исследование. Методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2006. - 460 с. - Прил.:с.401-457. - Библиогр.:с.392-400. - ISBN 5-94798-904-2 : 160-00.

7.2.3. **Основы научных исследований: теория и практика** :Учеб. пособие / В. А. Тихонов [и др.]. - М. : Гелиос АРВ, 2006. - 352 с. - Прил.:с.276-344. - Библиогр.:с.345-347. - ISBN 5-85438-144-3 : 102-90.

7.2.4. **Шкляр М.Ф.** Основы научных исследований :Учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 2-е изд. - М. : Дашков и К°, 2008. - 244 с. - Прил.:с.213-241. - Библиогр.:с.242-243. - ISBN 978-5-91131-918-2 : 101-00.

7.2.5. **Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении** :Учеб. пособие / В.И. Круглов [и др.]. - М. : Логос, 2011. - 432 с. : ил. - (Новая Университетская Библиотека). -Библиогр.:с.430-431. - ISBN 978-5-98704-571-8 : 407-70.

7.2.6. **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. - ISBN 978-5-8114-1264-8 : 414-04.001(075) - Р 93.

7.2.7. **Баранов А.П.** Основы научных исследований : Конспект лекций / А. П. Баранов Федеральное агентство морского и речного трансп.; Гос.Морскаяакад.им.адм. С.О.Макарова, Каф.судовых автоматизированных электроэнергет. систем. - СПб. : Издво ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2006. - 56 с. : ил. -Библиогр.:с.54. - 20-50.

7.2.8. **Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита** :Учеб. пособие / В. В. Беляев [и др.] ; Под ред. В.И. Беляева. - М. КНОРУС, 2012. - 263 с. : ил. - Прил.:с.255-263. - Библиогр.:с.244-254. - 290-00.

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Основы научных исследований и техника эксперимента» находятся на кафедре «МТК».

### *7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:*

7.3.1.1 «Правила проведения и оформления результатов НИР». Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К.Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.2 «Обработка результатов эксперимента. Методы построения парных зависимостей». Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К .Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.3 «Задачи корреляционно-регрессионного анализа». Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К. Козлов. Н. Новгород, 2021.

7.3.1.4 «Планирование эксперимента при исследовании сварочных процессов» Метод. указания к практическим работам по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: И.К. Козлов. Н. Новгород, 2021.

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

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## **8. 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).

### **8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru.	- Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс].	- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс].	- Режим доступа: <a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a> . - Загл. с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс].	- Режим доступа: <a href="http://polpred.com/">http://polpred.com/</a> . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс].	- Режим доступа: <a href="http://www.viniti.ru">http://www.viniti.ru</a> . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс].	- Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru/">http://uisrussia.msu.ru/</a> . – Загл. с экрана.

## 8.2. 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	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - 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	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - 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

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.

## **10. 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 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
			<b>1</b>
1	<i>3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)</i>	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. OC Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	<i>ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)</i>	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. 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.

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

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций.*

### **11.2 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 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.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Не предусмотрены.

### **1.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **11.5. 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 7.

11.5.1. 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: [https://www.nntu.ru/frontend/web/nngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/nngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **12.1.1. Типовые вопросы для устного опроса по практическим работам**

1. Построение эмпирических формул, корреляционный анализ, регрессия, интерполяция.
2. Обработка экспериментальных данных для получения математических моделей.
3. Оценка адекватности решений и моделей.
4. Применение компьютерных технологий для обработки результатов НИР.
5. Техническое, информационное программное обеспечение обработки результатов эксперимента на средствах вычислительной техники
6. Пакеты прикладных программ.
7. Методы зависимых и независимых переменных. Факторные планы.
8. Проведение эксперимента и статистическая обработка результатов. Критерии.
9. Вычисление коэффициентов уравнений регрессии. Оценка адекватности полученных формул.
10. Сущность и методы моделирования технологических процессов и систем..
11. Особенности моделирования сварочных процессов и процессов обработки материалов. Начальные, краевые и граничные условия. Методы упрощения при моделировании.
12. Компьютерное моделирование технологических процессов информационное, лингвистическое, техническое обеспечение.
13. Методы оптимизации технологии процессов сварки и процессов обработки материалов давлением.
14. Сущность методов оптимизации.

#### **12.1.2. Типовые тесты для текущего контроля**

1. Случайную величину можно характеризовать:

- модой и медианой;
- средним арифметическим значением и дисперсией;
- модой и дисперсией.

2. Наиболее вероятное значение случайной величины называется:

- модой;
- медианой;
- средним арифметическим значением

3. Значение случайной величины, для которого плотности вероятностей справа и слева одинаковы и равны 0,5 называется:

- модой;
- медианой;
- средним арифметическим значением

4. Среднее арифметическое значение выборки можно определить по формуле

- $$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$
- $$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$
- $$R = x_{max} - x_{min}$$

5. Случайная величина, для которой существует функция плотности распределения, называется:

- непрерывной;
- дискретной.

6. Для оценки положения кривой распределения применяются меры:

- мода, математическое ожидание, медиана;
- дисперсия, стандартное отклонение, размах.

7. Для оценки рассеяния кривой распределения применяются меры:

- мода, математическое ожидание, медиана;
- дисперсия, стандартное отклонение, размах.

8. Зависимость, выражающая связь между значениями непрерывной случайной величины и соответствующими вероятностями их появления называется:

- интегральной функцией распределения;
- дифференциальной функцией распределения.

9. Определите моду случайной величины, заданной таблицей значений

$x$	3	5	2
$p$	0,1	0,6	0,3

- 5;
- 0,6;
- 3,9.

10. Определите математическое ожидание случайной величины, заданной таблицей значений

$x$	3	5	2
$p$	0,1	0,6	0,3

- 5;
- 0,6;

– 3,9.

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5):**

1. Научное исследование и его сущность, методы и методология научного исследования, этапы проведения научно-исследовательских работ
2. Экспериментальные исследования
3. Функция и плотность распределения случайной величины, меры положения и рассеяния кривой распределения
4. Экспериментальные ошибки и методы их оценки
5. Проверка статистических гипотез
6. Корреляционно-регрессионный анализ
7. Полный факторный эксперимент
8. Дробный факторный эксперимент

