

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева»**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.

« 29 » 01 \_\_\_\_\_ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.03 Методология научных исследований в машиностроении**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

(код и направление подготовки)

Направленность: Технология машиностроения

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2025

Объем дисциплины: 108/3 з.е.

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: зачет

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Лещева О.В., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17 августа 2020 г. № 1045 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 25.12.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Глебов В.В. \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института  
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.04.05-03

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н. \_\_\_\_\_  
(подпись)

## Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля).....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	8
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	11
Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	11
<b>Раздел 1. Постановка целей и задач исследования.....</b>	<b>12</b>
1. Формы представления результатов научной работы: реферат, научный отчет,.....	13
тезисы доклада, научная статья, монография, диссертационная работа. Составление аннотации научной статьи.....	13
2. Лексические, грамматические, стилистические особенности научного стиля. Требования к языку научной работы.....	13
3. Устные организационные формы научного общения: семинар, конференция, съезд, конгресс, симпозиум.....	13
4. Правила ведения научной дискуссии. Аргументация.....	13
5. Требования к этике научно-исследовательской работы.....	13
<b>5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации ....</b>	<b>13</b>
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине.....	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
6.1 Основная литература.....	16
6.2 Дополнительная литература.....	16
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы.....	16
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	16
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	17
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	18
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	18
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа.....	18
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях (не предусмотрено учебным планом).....	18
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа.....	18
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	19
10.6 Методические указания для выполнения РГР (не предусмотрено учебным планом).....	19
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса.....	19

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

### 1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» является изучение современных научных методов и теоретических концепций методологии научно-исследовательской деятельности, углубление и систематизация общих профессиональных знаний для осуществления собственного научного исследования.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчётов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Методология научных исследований в машиностроении» включена в перечень дисциплин обязательной части, определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Современные тенденции машиностроительного производства», «Патентоведение».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении», необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» 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)

Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении» направлен на формирование элементов общепрофессиональных компетенций ОПК-2, ОПК-3 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Таблица 3.1.1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма)

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра			
	1	2	3	4
<b>ОПК-2</b>				
Методология научных исследований в машиностроении				
Математическое моделирование в машиностроении				
Конечно-элементное моделирование процессов и систем				
Численное моделирование процессов резания				
Теория планирования эксперимента				
Имитационное моделирование производственных систем				
Научно-исследовательская работа				
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР				
<b>ОПК-3</b>				
Методология научных исследований в машиностроении				

Компьютерные технологии в науке и производстве				
Динамический анализ технологических систем				
Современные тенденции машиностроительного производства				
Научно-исследовательская работа				
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР				

Таблица 3.1.2 – Формирование компетенций дисциплинами (очно-заочная форма)

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки магистра				
	1	2	3	4	5
<b>ОПК-2</b>					
Методология научных исследований в машиностроении					
Математическое моделирование в машиностроении					
Конечно-элементное моделирование процессов и систем					
Численное моделирование процессов резания					
Теория планирования эксперимента					
Имитационное моделирование производственных систем					
Научно-исследовательская работа					
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР					
<b>ОПК-3</b>					
Методология научных исследований в машиностроении					
Компьютерные технологии в науке и производстве					
Динамический анализ технологических систем					
Современные тенденции машиностроительного производства					
Научно-исследовательская работа					
Подготовка к процедуре защиты и и защита ВКР					

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>ИОПК 2.3</b> Оформляет полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	<b>Знать:</b> классификацию научных исследований; методы научно-исследовательской деятельности, их классификацию; форму, порядок выполнения и оформления квалификационного научного исследования;	<b>Уметь:</b> определять, формулировать и обосновывать проблему, задачи, тему исследования; выявлять предмет и объект исследования; выбирать методы исследований; разрабатывать программу исследования и их методического обеспечения;	<b>Владеть:</b> навыками эффективной работы с научными и техническими текстами, техниками чтения; навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных заданий
<b>ОПК-3.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	<b>ОПК-3.3.</b> Обобщает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по результатам исследования	виды и источники научной информации; понятийный аппарат, проблемы и основные направления исследований области своей научной деятельности; основы системного подхода и теории решения изобретательских задач, методы управления творчеством	интерпретировать результаты исследований; самостоятельно осваивать новые методы исследования	

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. ед. или 72 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		4 семестр/ 4 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/108</b>	<b>108/108</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34/12</b>	<b>34/12</b>	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>30/8</b>	<b>30/8</b>	
занятия лекционного типа (Л)	6/0	6/0	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	24/8	24/8	
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4/4</b>	<b>4/4</b>	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	2/2	2/2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2/2	2/2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>74/96</b>	<b>74/96</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.)	50/60	50/60	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка <u>к зачету</u> / зачету с оценкой (контроль)	24/36	24/36	

### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
4 семестр/ 4 семестр						
ОПК-2 ИОПК 2.3. ОПК-3 ИОПК 3.3.	Раздел 1. Постановка целей и задач исследования					
	Тема 1.1 Содержание понятий: наука, научная деятельность. Классификация исследований. Предмет и объект исследования. Тема исследования. Тема 1.2. Методы естественно-научного познания	2/0			4/8	Подготовка к лекциям [6.1.1], 6.1.2], [6.1.3]
	Практическая работа №1. Методология постановки целей и задач исследования Практическая работа №2 Формы и методы естественно-научного познания			4/2 4/2	12/12	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
	Итого по 1 разделу	2/0		8/4	16/20	

<b>Раздел 2. Методология организации научных исследований</b>					
Тема 2.1 Планирование и организация научно-исследовательской деятельности	2/0			4/8	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.3]
Тема 2.2. Принципы управления творчеством, Приёмы активизирующие мышление.					[6.2.1]
Практическая работа №3. Планирование и организация научно-исследовательской деятельности при работе над ВКР.			4/2	12/12	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.2]
Практическая работа №4. Элементы системного анализа			4/0		
<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>2/0</b>		<b>8/2</b>	<b>16/20</b>	
<b>Раздел 3. Апробация результатов научных исследований</b>					
Тема 3.1 Публичное обсуждение результатов научных исследований.	2/0			6/8	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.1.2]
Тема 3.2. Патентно - лицензионная деятельность.					
Практическая работа №5. Публичное выступление			4/2	12/12	Подготовка к практическим занятиям [6.1.2], [6.2.1]
Практическая работа №6. Оформление результатов исследований			4/0		
<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>2/0</b>		<b>8/2</b>	<b>18/20</b>	
<b>Итого</b>	<b>6/0</b>		<b>12/8</b>	<b>50/60</b>	

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Индивидуальные задания Информационно-коммуникационные технологии

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-3 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений** и **навыков** проводятся практические и лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (экзамену), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим работам.

Билет для промежуточной аттестации содержит один теоретический вопрос и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 45 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 2 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).



Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>ИОПК 2.3</b> Оформляет полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	<b>Знать:</b> классификацию научных исследований; методы научно-исследовательской деятельности, их классификацию; форму, порядок выполнения и оформления квалификационного научного исследования; виды и источники научной информации; понятийный аппарат, проблемы и основные направления исследований области своей научной деятельности; основы системного подхода и теории решения изобретательских задач, методы управления творчеством	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
		<b>Уметь:</b> определять, формулировать и обосновывать проблему, задачи, тему исследования; выявлять предмет и объект исследования; выбирать методы исследований; разрабатывать программу исследования и их методического обеспечения; интерпретировать результаты исследований; самостоятельно осваивать новые методы исследования	Практические задания и лабораторные работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания или лабораторные работы не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-6 (см. табл. 4.2)
		<b>Владеть:</b> навыками эффективной работы с научными и техническими текстами, техниками чтения; навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных заданий	Практические задания и лабораторные работы выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания или лабораторные работы не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-6 (см. табл. 4.2)

\*) за каждый тест назначается по 1 баллу;

\*\*) за каждое практическое занятие и лабораторную работу назначается по 1 баллу.

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<b>ИОПК 2.3</b> Оформляет полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	<b>Знать:</b> классификацию научных исследований; методы научно-исследовательской деятельности, их классификацию; форму, порядок выполнения и оформления квалификационного научного исследования; виды и источники научной информации; понятийный аппарат, проблемы и основные направления исследований области своей научной деятельности; основы системного подхода и теории решения изобретательских задач, методы управления творчеством	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
			Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
<b>ОПК-3.</b> Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	<b>ИОПК-3.3.</b> Обобщает полученные результаты, формулирует выводы и рекомендации по результатам исследования	<b>Уметь:</b> определять, формулировать и обосновывать проблему, задачи, тему исследования; выявлять предмет и объект исследования; выбирать методы исследований; разрабатывать программу исследования и их методического обеспечения; интерпретировать результаты исследований; самостоятельно осваивать новые методы исследования	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Выполнение практических заданий билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...1 баллов	0 баллов	«не зачтено»
9/7 баллов	2 балла и более	не менее 1 балла	«зачтено»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

\*\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

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

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

- выполнение практических заданий и лабораторных работ,
- оформление отчетов по практическим занятиям;
- тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

#### Типовые тестовые задания для текущего контроля

##### Раздел 1. Постановка целей и задач исследования

К эмпирическим методам научного познания относятся:

- А) Наблюдение;
- Б) Формализация;
- В) Эксперимент;
- Г) Измерение.

Какие существуют виды знания:

- А) обыденное, научное, мифологическое;
- Б) математическое, любительское, художественное
- В) социальное, профессиональное, национальное.

##### Раздел 2. Методология организации научных исследований

Принцип верификации означает:

- А) установления истинности научных утверждений в результате их эмпирической проверки;
- Б) установления истинности научных утверждений в результате их обоснования в историческом аспекте;
- В) установления истинности научных утверждений в результате сопоставления с аналогичными известными фактами;
- Г) установления истинности научных утверждений путем строгого математического доказательства.

##### Раздел 3. Апробация результатов научных исследований

Что является объектами патентного права?

- А) изобретения; полезные модели; промышленные образцы; наименование мест происхождения объекта;
- Б) изобретения; полезные модели; промышленные образцы; товарные знаки;
- В) изобретения; полезные модели; промышленные образцы; товарные знаки; наименование мест происхождения объекта; свидетельства;
- Г) изобретения, полезные модели; промышленные образцы;

## Типовые задания для практических занятий

### Раздел 1. Постановка целей и задач исследования

Практическая работа 1. Методология постановки целей и задач исследования

Задание.

1. Сформулируйте определения понятий: факт, гипотеза, знание, проблема, метод, цель, задача, идея, теория.
2. Как определяется понятия «методологии» в узком и более широком смысле (*кратко сформулируйте*)?
3. Сформулируйте основные особенности научной деятельности.
4. Изучите, чем отличаются фундаментальные и прикладные исследования, проанализируйте цели, виды исследований, вид результата, прогнозируемость результата, финансирование, найдите или придумайте примеры
5. Дайте определения понятиям «объект исследования» и «предмет исследования»
6. Используя любые источники информации, проанализируйте известное решение любой проблемы и заполните таблицу:

Исследуемый параметр	Характеристика параметра
Название исследования, автор	
Цель исследования	
Задачи исследования	
Объект исследования	
Предмет исследования	
Вид исследования (фундам. или прикл.)	
Актуальность темы	
Практическая ценность	

Перечень проблем: разработка конструкции самолета, создание паровой машины, открытие радиоактивности, теория относительности, изобретение первой электрической лампы, открытие электрона, создание первого персонального компьютера, изобретение телеграфа, телефона, паровоза и т. д.

7. Выделите основные этапы в процессе постановки научной проблемы. Выделите три составляющие на этапе формулировки проблемы.
8. Своими словами опишите проблему, которую решаете Вы в своем научном исследовании.

#### **Примерный** план

- описание производства, о котором идет речь (очень кратко);
- формулировка проблемы;
- описание причин, которые ее вызвали;
- как проблема решается на производстве;
- какие еще существуют (если таковые есть) способы и методы ее решения;
- какой способ решения предлагаете Вы или какие исследования и с какой целью Вы проводите, какие методы при этом используете.

(Объем – от 0,5 до 2 листов машинопис. текста)

### Раздел 2. Методология организации научных исследований

Практическая работа 3. Планирование и организация научно-исследовательской деятельности при работе над ВКР.

План занятия.

1. Выбор темы магистерской ВКР. Составление индивидуального плана работы.
2. Работа с научной литературой по теме, библиографический поиск. Интернет как источник научной информации. Библиотечные каталоги, их виды. Электронный каталог и электронная библиотека.
3. Методика чтения научной литературы (просмотровое, ознакомительное, поисковое, изучающее).
4. Отбор и оценка фактического материала Сбор первичной научной информации, ее

фиксация и хранение.

5. Составление плана-проспекта магистерской ВКР: актуальность темы исследования, исследовательская гипотеза, степень разработанности проблемы, выбор методов, положения, выносимые на защиту.

6. Композиция диссертации, ее основные элементы. Подготовка черновой рукописи.

7. Требования к оформлению диссертации. Обработка отдельных видов текста: цитат и заимствований, таблиц, схем, диаграмм, графиков. Работа над библиографией.

8. Процедура публичной защиты.

### **Раздел 3. Апробация результатов научных исследований**

Практическая работа 5. Публичное выступление

План занятия.

1. Формы представления результатов научной работы: реферат, научный отчет, тезисы доклада, научная статья, монография, диссертационная работа. Составление аннотации научной статьи.

2. Лексические, грамматические, стилистические особенности научного стиля. Требования к языку научной работы.

3. Устные организационные формы научного общения: семинар, конференция, съезд, конгресс, симпозиум.

4. Правила ведения научной дискуссии. Аргументация.

5. Требования к этике научно-исследовательской работы.

### **5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации**

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Основные понятия: наука, научная деятельность, научная новизна, практическая значимость результатов исследований, инновации.

2. Фундаментальные и прикладные исследования в машиностроении.

3. Предмет и объект исследования.

4. Выбор и обоснование темы научного исследования.

5. Актуальность темы исследования.

6. Формы естественно-научного познания.

7. Общенаучные методы познания.

8. Методы теоретического познания

9. Методы эмпирического познания

10. Принципы управления творчеством.

11. Системный подход.

12. Статистика и планирование эксперимента в научных исследованиях в машиностроении.

13. Работа исследователя с литературными источниками.

14. Публичное обсуждение результатов научных исследований на конференциях и научно – технических семинарах.

15. Публикация тезисов докладов на конференциях.

16. Публикация научных статей в специализированных журналах.

17. Патентный поиск в процессе научных исследований.

18. Виды патентных источников.

19. Научно-техническая значимость патентов на изобретение, полученных в результате научных исследований.

20. Лицензионные договора как результат практической значимости научных исследований

#### **Перечень заданий для подготовки к зачету**

Задание 1. Гипотеза является формой вероятностного знания, истинность или ложность

которого еще не установлена. Опираясь на материал известных вам наук опишите процесс перехода от гипотезы (как вероятностного знания) к теории (как достоверному знанию). В процессе описания рассмотрите условия выдвижения гипотезы и попытайтесь объяснить, почему процесс выдвижения гипотезы – это творческий процесс.

Задание 2. Опираясь на имеющийся опыт в области Вашего диссертационного исследования, проведите анализ тех методов эмпирического уровня, которые Вы предполагаете использовать. Опишите предметно процедуры использования конкретных методов.

Задание 3 Подготовьте ответ на вопрос: «Что дает исследователю переход на абстрактно-теоретический уровень мышления»? В ходе размышления рассмотрите следующие аспекты:

- а) чем отличается абстрактно-теоретический уровень от эмпирического?
- б) какой из уровней и почему будет доминировать в Вашем исследовании?
- в) взаимосвязь этих уровней в Вашем исследовании.

Задание 4 В современных научно-технических дисциплинах осуществляются комплексные исследования (с участием специалистов по различным научно-техническим дисциплинам). Расскажите об объекте такого исследования, в чем его особенность? Что такое системотехника?

Задание 5. Укажите правильную последовательность действий при построении аналитической модели

1. Анализ априорной информации. Формулирование гипотезы исследования. 2. Выбор входных и выходных факторов. 3. Формализация задачи. 4. Построение модели. 5. Планирование и проведение эксперимента. 6.Выявление противоречия и формулирование проблемы. 7. Определение объекта исследования. Постановка задачи(задач) исследования. 8. Интерпретация результатов моделирования. 9. Оценка пригодности модели. 10. Решение задачи оптимизации (если таковая имеется). 11. Использование модели. Документирование результатов.

Задание 6 Укажите правильную последовательность действий при построении эмпирической модели

1. Формализация задачи. 2.Анализ априорной информации. Формулирование гипотезы исследования. 3. Выбор входных и выходных факторов. 4.Выявление противоречия и формулирование проблемы. 5. Определение объекта исследования. Постановка задачи(задач) исследования. 6. Планирование и проведение эксперимента. 7.Интерпретация результатов моделирования. 8. Обработка результатов эксперимента. 9.Построение модели. 10. Проверка адекватности модели. 11. Оценка пригодности модели. 12. Решение задачи оптимизации(если таковая имеется). 13. Использование модели. Документирование результатов.

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенций ОПК-2, ОПК-3, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов		Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «не зачтено»	2 критерий – достаточное усвоение «зачтено»	
<b>ОПК-2 ИОПК 2.3.</b> <b>ОПК-3 ИОПК 3.3.</b>			
<b>Знать:</b> классификацию научных исследований; методы научно-исследовательской деятельности, их классификацию; форму, порядок выполнения и оформления квалификационного научного исследования; виды и источники научной информации; понятийный аппарат, проблемы и основные направления исследований области своей научной деятельности; основы системного подхода и теории решения изобретательских задач, методы управления творчеством	Отсутствие усвоения знаний	Понимает и может объяснять полученные знания	Тестирование Промежуточная аттестация
<b>Уметь:</b> определять, формулировать и обосновывать проблему, задачи, тему исследования; выявлять предмет и объект исследования; выбирать методы исследований; разрабатывать программу исследования и их методического обеспечения; интерпретировать результаты исследований; самостоятельно осваивать новые методы исследования	Не демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Промежуточная аттестация
<b>Владеть:</b> навыками эффективной работы с научными и техническими текстами, техниками чтения; навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных заданий	Не демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Выполнение ПЗ

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

### **6.1 Основная литература**

6.1.1 Плахотникова Е.В. Организация и методология научных исследований в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Плахотникова Е.В., Протасьев В.Б., Ямников А.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86612.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.1.2 Ли Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ли Р.И.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.1.3 Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Э. Абраменков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015.— 317 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная литература**

6.2.1 Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Назаркин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6.2.2 Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.Э. Абраменков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015.— 317 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

6.3.1 Методические рекомендации для практических работ по освоению дисциплины «Методология научных исследований в машиностроении». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы**

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины**

7.2.1 Microsoft Office (Excel, Power Point, Word);

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических



средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – 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
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>5</b> - Лаборатория «Компьютерное моделирование» г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	13 компьютеров с установленным программным обеспечением мультимедийный проектор экран для проектора
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **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 проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (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.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **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. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях (не предусмотрено учебным планом)**

### **10.4 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. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

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

### **10.5 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.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **10.6 Методические указания для выполнения РГР (не предусмотрено учебным планом)**

### **10.7 Методические указания курсового проекта/работы (не предусмотрено учебным планом)**

### **10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

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:

[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).

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

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).

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).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины**  
**на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. Глебов В.В.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный  
год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)