МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Директор

_____/ И.А. Давыдов

17.04 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология научных исследований в машиностроении
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная
(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00CE29D4D02E37462996265378041C4C8C
Владелец: Давыдов Иван Александрович
Действителен: с 14.08.2024 до 07.11.2025

Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»
полное наименование кафедры, представляющей рабочую программу

Составитель Каракулов Максим Николаевич, д.т.н., доцент
Ф.И.О.(полностью), степень, звание

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры «ТМиП»

Протокол от 11.04 2023г. № 4

Заведующий кафедрой «ТМиП» _____ / Р.М. Бакиров

11.04 2023г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», программы «Технология машиностроения»

Протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» от 4.04 2023г. № 3

Председатель учебно-методической комиссии по УГСН 15.00.00 «Машиностроение» _____ / А.Н. Шельпяков
(шифр и наименование полностью)

4.04 2023г.

Руководитель образовательной программы «Технология машиностроения» _____ / В.М. Святский

3.04 2023г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Методология научных исследований в машиностроении
Направление подготовки (специальность)	15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Обязательная часть, Блока 1. Дисциплины (модули).
Трудоемкость (з.е. / часы)	3/108
Цель изучения дисциплины	Изучение методов и способов реализации научных исследований в прикладных областях машиностроения, методов организации прикладных научных исследований.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Особенности научных исследований в области машиностроения Нормативная документация научных исследований в области машиностроения Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ Разработка отчета о научно-исследовательских работах Основы защиты интеллектуальной собственности
Форма промежуточной аттестации	Зачет

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью изучения дисциплины является изучение методов и способов реализации научных исследований в прикладных областях машиностроения, методов организации прикладных научных исследований.

Задачи дисциплины:

– Основные направления исследовательских работ в области технологии машиностроения,

– Содержание и особенности методологии выполнения исследований,

– Связь между результатами исследований и процессом конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Знания
1	современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; аспекты использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в научных исследованиях, методы и средства научных исследований в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
2	общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Умения
1	применять методы организации научного труда при выполнении исследований, научной деятельности ученых и коллективов исполнителей, сравнительный анализ уровня знаний; использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач, использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
2	излагать текст и оформлять отчеты в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
2	навыками построения научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-2 Способен разрабатывать	ОПК-2.1 Знать: современные физико-математические методы, применяемые	1	-	-

современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	в инженерной и исследовательской практике; аспекты использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в научных исследованиях, методы и средства научных исследований в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда			
	ОПК-2.2 Уметь: применять методы организации научного труда при выполнении исследований, научной деятельности ученых и коллективов исполнителей, сравнительный анализ уровня знаний; использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач, использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	-	1	-
	ОПК-2.3 Владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	-	-	1
ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	ОПК-4.1 Знать: общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах	2	-	-
	ОПК-4.2 Уметь: излагать текст и оформлять отчеты в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации	-	2	-
	ОПК-4.3 Владеть: навыками построения научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	-	-	2

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на _1__ курсе(ах) в __2___ семестре(ах).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): Методология научных исследований

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Надежность и диагностика технологических систем, Проектирование машиностроительных производств.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС	
				лек	пр	лаб	КЧА		
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
1	Особенности научных исследований в области машиностроения	12	2	1	1	-	-	10	Решение задач
2	Нормативная документация научных исследований в области машиностроения	14	2	-	2	-	-	12	Решение задач
3	Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении	14	2	1	1	-	-	12	Решение задач
4	Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований	14	2	1	2	-	-	11	Решение задач
5	Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования	12	2	-	1	-	-	11	Решение задач
6	Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ	15	2	1	2	-	-	12	Решение задач
7	Разработка отчета о научно-исследовательских работах	11	2		1	-	-	10	Решение задач
8	Основы защиты интеллектуальной собственности	14	2		2	-	-	12	Решение задач
9	Зачет	2	-	–	–	–	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Итого:	108		4	12		0,3	91,7	

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля

1	Особенности научных исследований в области машиностроения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	1	1	1	Зачет Практическая работа №1
2	Нормативная документация научных исследований в области машиностроения	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	1	1	1	Тест Практическая работа №2
3	Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	1	1	1	Практическая работа №3
4	Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	1	1	1	Практическая работа №4
5	Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3	1	1	1	Зачет Практическая работа №5
6	Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	2	2	2	Зачет Практическая работа №6
7	Разработка отчета о научно-исследовательских работах	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	2	2	2	Практическая работа №7
8	Основы защиты интеллектуальной собственности	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3	2	2	2	Зачет Практическая работа №8

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоем-кость (час)
1	1	Особенности научных исследований в области машиностроения	1
2	3	Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении	1
3	4	Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований	1
4	6	Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ	1
	ВСЕГО		**4**

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоем-кость (час)
1	1	Особенности научных исследований в области машиностроения	1
2	2	Нормативная документация научных исследований в области машиностроения	2
3	3	Метрологическое обеспечение научных исследований в	1

		машиностроении	
4	4	Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований	2
5	5	Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования	1
6	6	Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ	2
7	7	Разработка отчета о научно-исследовательских работах	1
8	8	Основы защиты интеллектуальной собственности	2
	ВСЕГО		**12**

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся*:*

–тестирование:

1. Нормативная документация научных исследований в области машиностроения,

– практические работы:

1. Особенности научных исследований в области машиностроения.
2. Нормативная документация научных исследований в области машиностроения.
3. Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении.
4. Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований.
5. Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования.
6. Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ.
7. Разработка отчета о научно-исследовательских работах.
8. Основы защиты интеллектуальной собственности.

–зачет.

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Плахотникова, Е. В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / Е. В. Плахотникова, В. Б. Протасьев, А. С. Ямников. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0391-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86612.html (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

2. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Д. И. Сагдеев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-2010-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79455.html (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Кане М.М., Основы исследований, изобретательства и инновационной деятельности в машиностроении : учебник / Кане М.М.. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2829-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90802.html (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) методические указания:

4. Сигачева, В. В. Автоматизация экспериментальных исследований: учебное пособие / В. В. Сигачева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. — 151 с. — ISBN 978-5-7937-1363-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102501.html (дата обращения: 02.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102501

5. Шиляев С.А., Святский В.М. Учебно-методическое пособие по организации и содержанию самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Ижевск, ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2022. – 27 с.

6. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.vfistu.ru/studentam-i-magistrantam/oformlenie-pismennyh-rabot

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
3. Национальная электронная библиотека – http://нэб.рф.
4. Мировая цифровая библиотека – http://www.wdl.org/ru/.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – http://webofscience.com.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – https://elibrary.ru/defaultx.asp.
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru/.

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. КОМПАС 3D 18
2. WinMachine

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

- Интерактивная доска – Classic Solution CS-IR-89T – 1шт.
- Проектор BenQ TH682ST – 1шт.
- Ноутбук HP 15-bw662ur – 1шт.
- Колонки Edifier R980T – 1шт.

2. Практические занятия.

- Интерактивная доска – Classic Solution CS-IR-89T – 1шт.
- Проектор BenQ TH682ST – 1шт.
- Ноутбук HP 15-bw662ur – 1шт.
- Колонки Edifier R980T – 1шт.
- Интерактивный учебный класс EMCO X9B000 - 7 шт.
- Системный блок IRU LTD – 7 шт.
- Монитор 18,5" ASUS VS197DE – 7 шт.
- Системный блок Gigabyte GA-H61M-D2-B3 – 6 шт.
- Монитор 19" Samsung 943N – 6 шт.
- 3D-принтер Anycubic Mega-S – 2 шт..

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 221, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г.Воткинск, ул. П.И. Шувалова, д.1): Системный блок Gigabyte GA-H61M-D2-B3 – 10 шт, Монитор 18.5" TFT Philips 192 EL2SB 5ms – 10 шт.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Приложение

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Оценочные средства

по дисциплине

Методология научных исследований в машиностроении
(наименование – полностью)

направление (специальность) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(шифр, наименование – полностью)

направленность (профиль/программа/специализация) «Технология машиностроения»
(наименование – полностью)

уровень образования: магистратура

форма обучения: очно-заочная
(очная, очно-заочная или заочная)

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных единицы

1. Оценочные средства

Оценивание формирование компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

Коды компетенции и индикаторов	**Результат обучения** *(знания, умения и навыки)*	**Формы текущего и промежуточного контроля**
ОПК-2.1 Знать: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; аспекты использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в научных исследованиях, методы и средства научных исследований в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	З1: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; аспекты использования информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий в научных исследованиях, методы и средства научных исследований в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Зачет Практическая работа №1
ОПК-2.2 Уметь: применять методы организации научного труда при выполнении исследований, научной деятельности ученых и коллективов исполнителей, сравнительный анализ уровня знаний; использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач, использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	У1: применять методы организации научного труда при выполнении исследований, научной деятельности ученых и коллективов исполнителей, сравнительный анализ уровня знаний; использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач, использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Тест Практическая работа №3,4
ОПК-2.3 Владеть: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Н1: навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Зачет Практическая работа №2,5
ОПК-4.1 Знать: общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах	З2: общие требования к структуре и правилам оформления отчетов о научно-исследовательских, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических и проектно-технологических работах	Зачет Практическая работа №6
ОПК-4.2 Уметь: излагать текст и	У2: излагать текст и оформлять отчеты в	Зачет

оформлять отчеты в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации	соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации	Практическая работа №5-7
ОПК-4.3 Владеть: навыками построения научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Н2: навыками построения научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Зачет Практическая работа №8

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет

Перечень вопросов для проведения зачета:

1. Классификация отчетов о проведенных проектных и исследовательских работах.
2. Особенности разработки отчета о проведенных проектно-технологических работах.
3. Последовательность и основные стадии разработки отчета о НИОКР.
4. Структура и назначение технического задания на НИОКР.
5. Основные различия между ОКР и НИОКР.
6. Требования ГОСТ к составу и комплектности отчета о НИОКР.
7. Защита ИС, полученной в ходе выполнения НИОКР.
8. Права на ИС, полученную в ходе выполнения НИОКР коллективом.
9. Последовательность согласования отчета о НИОКР.
10. Распределение обязанностей при коллективной разработке отчета о НИОКР.
11. Задачи теоретического исследования.
12. Задачи экспериментального исследования.
13. Программные продукты для автоматизации обработки результатов исследований.
14. Программные продукты для реализации теоретических исследований.
15. Номенклатура метрологического оснащения в машиностроении.
16. Требования к метрологическому оснащению.
17. Верификация результатов экспериментального и теоретического исследований.
18. Способы планирования эксперимента.
19. Обработка результатов экспериментальных исследований.
20. Цели и задачи исследований в машиностроении.

Пример билета на зачете

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Билет к зачету № 1

по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении»

1. Задачи экспериментального исследования.
2. Программные продукты для реализации теоретических исследований.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП «___» _____ 20__ г.
Протокол № ____
Зав. кафедрой, к.т.н., доцент. Р.М.Бакиров

Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: практические работы

***Представление в ФОС*:** набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Все практические работы ориентированы на выполнение магистерских диссертаций по своим направлениям. Все практические работы защищаются индивидуально по своим научным направлениям.
Практическая работа № 1 «Особенности научных исследований в области машиностроения» .
Практическая работа ориентирована на формулирование объекта, предмета исследования, а также предварительная постановка цели и задач магистерской диссертации.
Практическая работа № 2 «Нормативная документация научных исследований в области машиностроения»
Практическая работа ориентирована на разработку структуры диссертации.
Практическая работа № 3 «Метрологическое обеспечение научных исследований в машиностроении»
Практическая работа ориентирована на описание материально-технического оснащения экспериментальных исследований.
Практическая работа № 4 «Методы обобщения результатов теоретического и экспериментального исследований» .
Практическая работа ориентирована на верификацию результатов исследований.
Практическая работа № 5 «Основы статистической обработки результатов экспериментального исследования»
Практическая работа ориентирована на обработку данных, полученных в ходе экспериментов.
Практическая работа № 6 «Разработка технического задания на проведение научно-исследовательских работ»
Практическая работа ориентирована на описание содержания магистерской диссертационной работы.
Практическая работа № 7 «Разработка отчета о научно-исследовательских работах» .
Практическая работа ориентирована на разработку структуры диссертации.
Практическая работа № 8 «Основы защиты интеллектуальной собственности»
Практическая работа ориентирована на понимание разграничения прав собственности на ИС, полученную в ходе выполнения научных исследований.
Критерии оценки: Приведены в разделе 2

Наименование: тест
***Представление в ФОС*:** набор вариантов заданий
Варианты заданий:
1. Какой стандарт регламентирует структуру и содержание отчета о НИР.
- ГОСТ 7.32-2017
- ГОСТ 7.31-2018
- ГОСТ 7.30-2003
2. К обязательным элементам отчета о НИР относятся (несколько правильных ответов).
- введение;
- основная часть отчета о НИР;
-заключение;
- список использованных источников;
- приложения.
3. Реферат отчета о НИР долен содержать.
- сведения об общем объеме отчета, количестве книг отчета, иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений;
- перечень ключевых слов;
- сведения об исполнителях.
4. Текст реферата отчета о НИР должен содержать.
- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- методы или методологию проведения работ,

- методы патентных исследований.
5. Заключение отчета о НИР должно содержать.
- краткие выводы по результатам выполненной НИР или отдельных ее этапов;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- перечень метрологического оборудования,
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИР.
6. Обозначения рисунков в отчете о НИР приводят в соответствии с шаблоном.
- Рисунок 1 - Схема прибора
- Рис. 1. Схема прибора
- Фиг. 1. Схема прибора
- Рисунок 1. Схема прибора
7. Обозначения таблиц в отчете о НИР приводят в соответствии с шаблоном.
- Таблица 1 - Схема прибора
- Табл. 1. Схема прибора
- Таблица 1. Схема прибора

Тестовые материалы могут быть использованы для оценки уровня сформированности компетенций

Осваиваемая компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

1. Прочитайте вопрос и дополните его:

_____ - это комплекс мероприятий на повышение эффективности работы новыми методами.

Ответ: научная мотивация труда

2. Прочитайте вопрос и дайте ответ:

Для решения каких задач предназначена программа Маткад (Mathcad)?

Ответ: научных и инженерных

3. Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы. Запишите ответ без пробела.

Перечислите способы планирования эксперимента.

a) контроль и анализ,
b) полный факторный эксперимент,
c) дробный факторный эксперимент,
d) крутое восхождение по поверхности отклика.

Ответ: bcd.

4. Прочитайте вопрос и дайте ответ:

Перечислите основные методы оптимизации конструкции машин.

Ответ: унификация, модифицирование, агрегатированные

5. Прочитайте вопрос и дайте ответ:

Ключевыми объектами исследования в машиностроении могут быть:

Ответ: *технологические процессы, оборудование, инструменты*

Осваиваемая компетенция: ОПК-4 Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения

1. Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы. Запишите ответы без пробела.

Какие виды работ предусмотрены при реализации исследовательской стадии НИОКР?

a) проведение исследований,
b) разработка технического предложения,
c) разработка технического задания (ТЗ),
d) изготовление образца.

Ответ: abc

2. Прочитайте вопрос и выберите правильные ответы. Запишите ответы без пробела.

Перечислите основные документы, относящиеся к нормативно-технической документации.
a) технологическая инструкция (ТИ),
b) карты контроля,
c) технологический регламент (ТР),
d) техническое условие (ТУ).
Ответ: acd
3. Прочитайте вопрос и дайте ответ:
Перечислите два вида работ, которые предусмотрены при реализации разработки НИОКР
Ответ: научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (возможный ответ: НИ, ОКР и ОТР)
4. Прочитайте вопрос и дайте ответ:
На что направлено опытно-конструкторская работа (ОКР)?
Ответ: на разработку новой документации и изготовление по ним опытного образца
5. Прочитайте вопрос и дайте ответ:
Кто является головным исполнителем ОКР?
Ответ: организация, по договору с заказчиком на выполнение ОКР

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	***Форма контроля***	***Количество баллов***	
		min	***max***
1-4	Практическая работа №1-4	20	30
5-8	Практическая работа №5-8	20	30
2	Тест	25	40
	Итого	65	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	***Показатели выставления минимального количества баллов***
Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. на защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов
Тест	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	***Набрано баллов***
«зачтено»	66-100
«не зачтено»	40-65

Если сумма набранных баллов менее 40 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 40 до 65 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету с оценкой включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 40 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

Оценка	***Критерии оценки***
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение