



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
кафедра «Инновационные технологии машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф. *Н. В. Лобов*
15 09 2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки магистров
Направление **151900. 68 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Магистерская программа

**Технология машиностроения
компьютеризированного производства**

Квалификация (степень)

магистр

выпускника:

Специальное звание

магистр-инженер

выпускника:

Выпускающая кафедра:

Инновационные технологии
машиностроения

Форма обучения:

Очная

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 3Е

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Дифференциров 4 семестр Курсовой - Курсовая работа: -
анный зачёт: проект:

Пермь 2015

Учебно-методический комплекс дисциплины «Научно-исследовательская работа»
разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации « 21 » декабря 2009 г. номер приказа 769 по направлению подготовки 151900.68 **«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**;

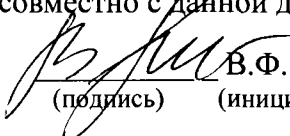
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 151900. 68 **«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, магистерской программе «Технология машиностроения компьютеризированного производства», утверждённой 24 июня 2013 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 151900. 68 **«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, магистерской программе «Технология машиностроения компьютеризированного производства», утверждённого «29» августа 2011 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин:
«Технологическое обеспечения качества объектов производства», «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительного производства», «Технологии обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

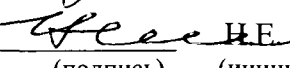
Разработчик

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

 В.Ф. Макаров
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)

 Н.Е. Чиголов
(подпись) (инициалы, фамилия)

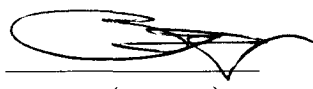
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

117М « 03 » сентября 20 15 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой «Инновационные технологии машиностроения», ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

В.В. Карманов

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией

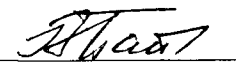
Аэрокосмического факультета « 19 » 09 20 15 г., протокол № 1 .

Председатель учебно-методической комиссии

Аэрокосмического факультета

доц.

(учёная степень, звание)


(подпись)

В.П. Матюнин

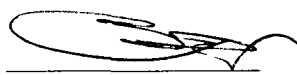
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Инновационные технологии машиностроения»

д-р техн. наук, проф.

(учёная степень, звание)


(подпись)

В.В. Карманов

(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – приобретение знаний и навыков постановки и решения прикладных научно-исследовательских задач, проведения научных экспериментов, оценке результатов исследований, оформления и представления результатов выполненной научно-исследовательской работы.

В процессе освоения данной дисциплины студент расширяет, углубляет и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи (ПК-51);
- способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований (ПК-52);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-55)

1.2 Задачи учебной дисциплины

- изучение принципов проведения анализа проблем, поиска путей решения, анализа литературы, создания математических моделей различных методов обработки для прогнозирования и управления функциональными и выходными характеристиками процессов;
- приобретение умений разрабатывать методики постановки и проведения экспериментальных исследований функциональных и выходных характеристик процессов обработки, обработки их результатов;
- овладение приемами оформления, представления результатов выполненных исследований с использованием вычислительной техники и мультимедийных средств.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- технологические процессы механической обработки и сборки деталей машин;
- способы оформления и представления научных работ;
- технологическое оборудование, режущий инструмент, приспособления и оснащение механосборочных производств;
- объекты механосборочных машиностроительных производств.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к разделу «Практики и научно-исследовательская работа» учебного плана и является обязательной при освоении ООП по направлению 151900. 68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерской программе «Технология машиностроения компьютеризированного производства»

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- знать: принципы выяснения и постановки основных проблем своей предметной области, основные методы сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, методику и средства решения практических задач разработки математических моделей различных методов обработки, методику постановки и проведения экспериментальных исследований, правила и требования к оформлению и представлению результатов исследования;

- уметь: выяснять основные проблемы своей предметной области, анализировать и синтезировать находящуюся в распоряжении исследователя информацию, ставить и решать прикладные исследовательские задачи, разрабатывать методики постановки и проведения экспериментальных исследований функциональных и выходных характеристик процессов обработки, обработки их результатов, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

- владеть: теоретическими и экспериментальными приемами анализа и синтеза при управлении задачами повышения эффективности методов механической обработки и качества изготавливаемых объектов машиностроительного производства .

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленных в пункте 1.1

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-51	Способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи	«Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительного производства»	«Оптимизация технологических процессов», «Тепловые процессы в технологии машиностроения», «Высокоэффективные методы обработки материалов резанием»
ПК- 52	Способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	«Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительного производства»	«Оптимизация технологических процессов», «Тепловые процессы в технологии машиностроения», «Высокоэффективные методы обработки материалов резанием»
ПК-55	Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	«Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительного производства»	«Оптимизация технологических процессов», «Тепловые процессы в технологии машиностроения», «Высокоэффективные методы обработки материалов резанием»

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-51, ПК-52, ПК-55

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-51

Код	Формулировка компетенции:
ПК-51	<u>Способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи</u>

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-51 М.3.Б.01	<u>Способность ставить, решать и проводить научные исследования в области решения задач технологии машиностроения</u>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает –методы решения научных и технических проблем в машиностроении; –методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; –аспекты системности и математизации научных исследований.	Лекции, самостоятельная работа	Работа студента на лабораторных работах (рейтинговая система) Контрольные вопросы рубежного контроля
Умеет –применять методы решений научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения; –использовать пакеты прикладных программ при решении исследовательских задач машиностроительных производств.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчёты по лабораторным работам Контрольные вопросы и задания рубежного контроля
Владеет –навыками решения научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения; –навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчеты по лабораторным работам выступление на семинаре

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-52

Код	Формулировка компетенции:
ПК-52	Способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-52. М.3.Б.01	Способность и готовность проводить научные исследования и эксперименты, проводить анализ полученных данных, давать оценку результатам исследований

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает –методы организации и постановки научных экспериментов в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологическое обеспечения; –методики сравнительного анализа различных уровней научных экспериментов, технологию принятия статистических решений; –аспекты исследований ЭВМ в научных исследованиях;	Лекции, самостоятельная работа,	Работа студента на лабораторных работах (рейтинговая система) Контрольные вопросы рубежного контроля
Умеет –применять методы организации и постановки научных экспериментов при выполнении исследований, оценке их результатов; – использовать пакеты прикладных программ при решении исследовательских задач, обработке результатов эксперимента.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчёты по лабораторным работам Контрольные вопросы и задания рубежного контроля
Владеет –навыками организации и постановки научных экспериментов конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –навыками использования при решении исследовательских задач программных пакетов для ЭВМ; – навыками использования при решении исследовательских задач систем сбора и обработки данных эксперимента.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчеты по лабораторным работам, выступление на семинаре

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-55

Код	Формулировка компетенции:
-----	---------------------------

ПК-55	Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
--------------	---

Код ПК-55, М.З.Б.01	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность делать выводы из результатов работы, составлять научные отчеты, представлять результаты в виде презентации и докладывать результаты выполненной работы
--------------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы	Средства оценки:
Знает —требования к оформлению и представлению результатов выполненной научно-исследовательской работы	Лекции, самостоятельная работа	Работа студента на лабораторных работах (рейтинговая система) Контрольные вопросы рубежного контроля
Умеет —использовать требования по оформлению выполненной НИР при её презентации	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчёты по лабораторным работам Контрольные вопросы и задания рубежного контроля
Владеет —навыками оформления и представления результатов выполненной научно-исследовательской работы.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	Отчеты по лабораторным работам, выступление на семинаре

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость, ч	
		4 семестр	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	22	22
	-в том числе в интерактивной форме	22	22
	- лабораторные работы (ЛР)	22	22
	-в том числе в интерактивной форме	22	22
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	118	118
	- изучение теоретического материала	96	96
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	22	22

4	Итоговая аттестация по дисциплине	Дифф. зачёт	
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)		144 4

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципл ины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём кость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КС Р	итогова я аттеста ция	самос тояте льная работ а	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	4			4			20	24
		2	4			4			20	24
	Всего по модулю:		8			8			40	48/1,33
2	2	3	4			4			20	24
		4	4			4			20	24
	Всего по модулю:		8			8	2		40	48/1,33
3	3	5	3			3			20	23
		6	3			3	2		18	21
	Всего по модулю:		6			6			38	44/1,22
Итоговая аттестация								Дифф. зачет		
Итого:			22			22	4	4	118	144/4

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Лр. – 0,5 часа.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1.

Раздел 1. Основные принципы теории и практики проведения научно-исследовательской работы по исследованию технологических процессов механической обработки ЛР. –8 часов, СРС – 40 часов.

Тема 1. Понятие о научно-исследовательской работе.

Понятие о научно-исследовательской работе (НИР). Классификация НИР. Примеры проведения НИР на кафедре ИТМ. Практический анализ конкретной научно-исследовательской работы.

Тема 2 Выбор темы НИР и формирование задач теоретических и экспериментальных исследований.

Основные требования к выбору темы НИР, к анализу проблем и актуальности выполнения НИР. Анализ информации – основа для формулирования задач научного исследования. Методика сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации. Составление списка использованной литературы. Рассмотрение конкретных примеров формулировки темы, цели и задач НИР.

Модуль 2.

Раздел 2. Разработка методики постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов механической обработки. Л.р. – 8 часов, СРС – 40 часов.

Тема 3. Основные современные методы научного познания теории и практики.

Классификация методов исследования в технологии машиностроения. Математические методы исследований в технологии машиностроения. Методы математического моделирования физических явлений в процессе резания. Статистический, вероятностный подход к изучению различных явлений и процессов. Основные числовые характеристики случайной величины: вероятность случайного события, математическое ожидание и средняя арифметическая, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Рассмотрение конкретных примеров постановки методики исследований.

Проверка статистических гипотез. Критерий равенства двух дисперсий. Доверительный интервал. Критерий Стьюдента. Коэффициент вариации. Количество необходимых испытаний. Оценка существенности различия между двумя средними значениями. Оценка резко выделяющихся опытных данных. Анализ примеров оценки результатов исследований.

Пассивный (однофакторный) и активный (многофакторный) эксперимент. Стандартные приемы постановки эксперимента и обработки его результатов. Требования к вещественным объектам эксперимента: материалам и образцам, технологическому оборудованию и оснащению, контрольно-измерительной аппаратуре. Комплектация вещественных объектов эксперимента при исследовании различных функциональных и выходных характеристик процессов механической обработки. Анализ конкретных методик проведения НИР отечественных и зарубежных ученых.

Тема 4. Статистическое планирование экспериментов.

Последовательность постановки плана эксперимента. Выбор модели исследуемого явления или характеристики процесса. Принятие решений перед планированием эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Преобразование изучаемой характеристики и факторов при планировании. Крутое восхождение. Симплексное планирование. Отсеивающие эксперименты.

Анализ результатов прогнозирования функциональных и выходных характеристик процессов обработки по полученным эмпирическим математическим моделям. Анализ примеров применения полного факторного эксперимента

Модуль 3.

Раздел 3. Требования к оформлению и представлению результатов научно-исследовательских работ. Л.р. – 6 часов, СРС – 38 часов.

Тема 5. Требования к оформлению научно-технического отчета по НИР.

Структурное построение научно-технического отчета: титульный лист, техническое задание на выполнение научно-исследовательской работы, реферат, содержание (оглавление), введение, анализ состояния научно-технической проблемы (аналитический обзор), определение и обоснование пути решения проблемы (постановка задач), методики исследований, разделы, отражающие содержание и результаты выполненной научно-исследовательской работы, заключение, список использованных источников, приложения.

ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе (структура и правила оформления). Требования к содержанию структурных элементов отчета, правила оформления отчета. Анализ конкретных материалов научно-технического отчета.

Тема 6. Требования к оформлению научной статьи в журналы и тезисов докладов на научно-технические конференции по результатам НИР.

Информационные материалы по проведению научно-технических конференций. Требования к оформлению тезисов доклада на НТК. Мультимедийное представление

доклада по выполненной научно- исследовательской работе на НТК. Анализ положительных и отрицательных сторон конкретных презентаций НИР магистров и аспирантов.

Требования к оформлению научных статей в рецензируемые научно-технические издания из списка ВАК по технологии машиностроения (СТИН, Технология машиностроения, Вестник машиностроения и др.). Анализ оформления статей отечественных и зарубежных ученых.

4.3 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторных работ
1	2	3
1	Раздел 1, тема 1, 2	Понятие о научно-исследовательской работе. Выбор и обоснование темы НИР. Цель и задачи работы. Лабораторная работа выполняется каждым студентом в соответствии с темой магистерской диссертации, предложенной руководителем ВКР.
2	Раздел 2 Тема 3	Разработка методики постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов механической обработки в соответствии с темой магистерской диссертации, предложенной руководителем ВКР.
3	Раздел 2 Тема 4	Особенности анализа полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований. Рассмотрение примеров выполнения и анализа НИР и магистерских диссертаций студентов
4	Раздел 3 Тема 5,6	Изучение требований к оформлению и представлению результатов научно-исследовательских работ. Изучение требований к оформлению научной статьи в журналы и тезисов докладов на научно-технические конференции по результатам НИР. Составление доклада и презентации по теме НИР.
5	Раздел 3 Тема 5,6	Оформление научной статьи в центральные журналы или тезисов докладов на научно-технические конференции по результатам НИР и выполнения магистерской диссертации.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3– Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
Раздел 1	Самостоятельное изучение теоретического материала	30
Раздел 2	Самостоятельное изучение теоретического материала	30
Раздел 3	Самостоятельное изучение теоретического материала	36

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1 Понятие о научно-исследовательской работе (НИР). Классификация НИР. Практический анализ конкретной научно-исследовательской работы, предоставленной преподавателем.

Тема 2. Основные требования к выбору темы, к анализу проблем и актуальности выполнения НИР. Анализ информации – основа для формулирования задач научного исследования. Методика сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации. Составление списка использованной литературы. Рассмотрение конкретных примеров формулировки цели и задач НИР.

Тема 3. Классификация методов исследования в технологии машиностроения. Математические методы исследований в технологии машиностроения. Методы математического моделирования физических явлений в процессе резания. Статистический, вероятностный подход к изучению различных явлений и процессов. Основные числовые характеристики случайной величины: вероятность случайного события, математическое ожидание и средняя арифметическая, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

Тема 4 Выбор модели исследуемого явления или характеристики процесса. Принятие решений перед планированием эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Преобразование изучаемой характеристики и факторов при планировании. Крутое восхождение. Симплексное планирование. Отсеивающие эксперименты. Анализ результатов прогнозирования функциональных и выходных характеристик процессов обработки по полученным эмпирическим математическим моделям. Анализ примеров применения полного факторного эксперимента

Тема 5. Структурное построение научно-технического отчета: титульный лист, техническое задание на выполнение научно-исследовательской работы, реферат, содержание (оглавление), введение, анализ состояния научно-технической проблемы (аналитический обзор), определение и обоснование пути решения проблемы (постановка задач), методики исследований, разделы, отражающие содержание и результаты выполненной научно-исследовательской работы, заключение, список использованных источников, приложения.

Тема 6. Требования к оформлению научной статьи в журналы и тезисов докладов на научно-технические конференции. Информационные материалы по проведению научно-технических конференций. Требования к оформлению тезисов доклада на НТК. Мультимедийное представление доклада по выполненной научно-исследовательской работе на НТК. Анализ положительных и отрицательных сторон конкретных презентаций НИР магистров и аспирантов. Требования к оформлению научных статей в рецензируемые научно-технические издания из списка ВАК по технологии машиностроения (СТИН, Технология машиностроения, Вестник машиностроения и др.). Анализ оформления статей отечественных и зарубежных ученых.

4.5.2 Курсовой проект не предусмотрен

4.5.3. Реферат не предусмотрен

4.5.4. Расчетно-графические работы не предусмотрены.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

С целью реализация компетентного подхода в процессе подготовки студентов в соответствии с требованиями п. 7.3 ФГОС ВПО предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лабораторные работы проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении лабораторных работ преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем;

отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления бизнеса; развитие творческих навыков по управлению инновациями через разработку и реализацию проектов.

Проведение лабораторных работ основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в виде оценки работы студента на лабораторных работах в рамках рейтинговой системы

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

контрольное тестирование по итогам изучения модулей 1, 2, 3.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт с оценкой по дисциплине выставляется по итогам оценки защиты отчетов по всем лабораторным работам и проведённого промежуточного (рубежного) контроля

2) Экзамен не предусмотрен

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, контрольные задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	ТТ	РТ	ЛР	Зачёт
Знает:				
—методы решения научных и технических проблем в машиностроении; методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; —аспекты системности и математизации научных исследований.	+		+	+
—методы организации и постановки научных экспериментов в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологическое обеспечения; —методики сравнительного анализа различных уровней научных экспериментов, технологию принятия статистических решений; —аспекты исследований ЭВМ в научных исследованиях;	+		+	+

- требования к оформлению и представлению результатов выполненной научно-исследовательской работы	+		+	+
Умеет:				
–применять методы решений научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения; –использовать пакеты прикладных программ при решении исследовательских задач машиностроительных производств		+	+	
- применять методы организации и постановки научных экспериментов при выполнении исследований, оценке их результатов; – использовать пакеты прикладных программ при решении исследовательских задач, обработке результатов эксперимента		+	+	
–использовать требования по оформлению выполненной НИР при её презентации		+	+	
Владеет:				
–навыками решения научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –навыками построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения; – навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ			+	
–навыками организации и постановки научных экспериментов конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; –навыками использования при решении исследовательских задач программных пакетов для ЭВМ;– навыками использования при решении исследовательских задач систем сбора и обработки данных эксперимента			+	
навыками оформления и представления результатов выполненной научно-исследовательской работы			+	

Примечание

ТТ - текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций в виде оценки работы студента на лабораторных работах в рамках рейтинговой системы

РТ – рубежное тестирование (оценка знаний и умений)

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умений и владений)

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																Итого, ч
	24	25	26	27	28	29	30	31									
Раздел:	Р1			Р2			Р3										

Лабораторн. работы	3	3	2	3	3	2	3	3										22
КСР						2		2										4
Изучение теоретич. материала																		96
Подготовка отчетов по лабораторным работам																		22
Модули	M1			M2			M3											
Контр. тестир-е						+		+										
Дисциплин. контроль																		Диф. зачет

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

М.2.Б.01. «Научно-исследовательская работа»	Раздел «Практики и научно-исследовательская работа» (цикл дисциплины)
	☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
151900.68	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Магистерская программа «Технология машиностроения компьютеризированного производства»
КТМ/ИТМ 1 (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☐ бакалавр ☒ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>4</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>8</u>

Макаров В. Ф.

профессор

Аэрокосмический факультет
 Кафедра «ИТМ» т. 2198236 E-mail:

Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Макаров В.Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки труднообрабатываемых материалов: учеб. пособие /В.Ф. Макаров. -Пермь: Изд-во Перм.нац. иссл. политехн.ун-та, 2013.- 396 с.	25+эб
2	Макаров В.Ф. Оптимизация протягивания труднообрабатываемых материалов: монография/В.Ф. Макаров.-Старый Оскол: ТНТ, 2014. -437 с.	10
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Старков В.К. Шлифование высокопористыми кругами. –М. : Машиностроение, 2007.688 с.	10
2.	Макаров В.Ф. Резание материалов: учеб. пособие /В.Ф. Макаров. -Пермь: Изд-во Перм.гос.техн.ун-та, 2009.- 396 с.	198+ЭБ
3	Макаров В.Ф. Выбор и назначение оптимальных условий протягивания заготовок из труднообрабатываемых материалов: учеб. пособие /В.Ф. Макаров. -Пермь: Изд-во Перм.гос.техн.ун-та, 2008.- 396 с.	50+ЭБ
4.	Зубарев Ю.М. Современные инструментальные материалы: учебник. –СПб. : Лань, 2008.	9+эбс «Лань»
5	Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания /А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1966. – 345 с.	4
6	Сулима А. М. Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей машин / А.М. Сулима, В.А. Шулов, Ю.П. Ягодкин. – М. Машиностроение, 1988.-238 с.	4
2.2 Периодические издания		
1	Журнал СТИН	
2	Журнал Технология машиностроения	
3	Журнал Наукоемкие технологии машиностроения	
4	Инженерный журнал. Справочник	
5	Журнал Вестник машиностроения	
6	Журнал Металлообработка	
2.3 Официальные издания		
1	. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Изд-во Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, Минск, 2001. - 22с.	Техэксперт

Основные данные об обеспеченности на)

Основная литература

☒ х

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

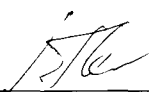
☒ х

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не требуются

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
	+		+	<i>Исследование процесса стружкообразования при точении</i>
	+		+	<i>Методы научных исследований</i>
		+		<i>Исследование процесса скоростного протягивания</i>
		+		<i>Исследование процесса глубинного шлифования</i>
		+	+	<i>Примеры авторефератов диссертаций</i>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	<i>Класс лабораторного оборудования</i>	<i>Кафедра ИТМ</i>	<i>101-ОКБ</i>	<i>50</i>	<i>16</i>
2	<i>Участок станков с ЧПУ</i>	<i>Кафедра ИТМ</i>	<i>005</i>	<i>100</i>	<i>16</i>
3	<i>Лекционный класс с мультимедийным обеспечением</i>	<i>Кафедра ИТМ</i>	<i>320 к.Б</i>	<i>100</i>	<i>74</i>

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	<i>Станки токарный, фрезерный, шлифовальный, сверлильный</i>	<i>1</i>	<i>оперативное управление</i>	<i>101 - ОКБ</i>
2	<i>Диагностический стенд для исследования процессов</i>	<i>1</i>	<i>Собственность кафедры ИТМ</i>	<i>101 - ОКБ</i>

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		