



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

Директор по учебной работе
Инжен. наук, проф.

Н. В. Лобов

2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательский практикум 1»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки магистров
Направление **151900.68** «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»

Магистерская программа

Технология машиностроения
компьютеризированного производства

Квалификация (степень)

выпускника:

магистр

Специальное звание

выпускника:

магистр-инженер

Выпускающая кафедра:

Инновационные технологии
машиностроения

Форма обучения:

Очная

Курс: 1-2.

Семестр: 1-3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Виды контроля:

Зачёт: 1, 2

Дифференцированный зачёт: **3 семестр**

Пермь, 2015 г.

Учебно методический комплекс дисциплины «Научно-исследовательский практикум 1»
разработан на основании:

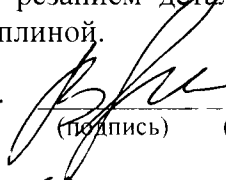
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» декабря 2009 г. номер приказа «769» по направлению подготовки **151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных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

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки магистров **151900.68 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**, магистерской программе «Технология машиностроения компьютеризированного производства», утверждённой «24» 06. 2013 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки магистров **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 обработки резанием деталей», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

д-р техн. наук, проф.  В.Ф. Макаров
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

Рецензент

канд. техн. наук, доц.  Н.Е. Чигодаев
(учёная степень, звание) (подпись) (инициалы, фамилия)

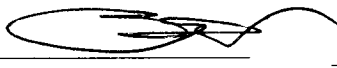
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

1274 «03» сентября 2015 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

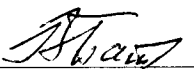
Аэрокосмического факультета «04» 09 2015 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии

Аэрокосмического факультета

доц.

(учёная степень, звание)


(подпись)

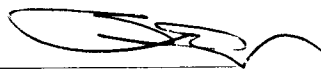
В.П. Матюнин
(инициалы, фамилия)

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 по постановке и решению прикладных научно-исследовательских задач, проведению научных экспериментов, оценке результатов исследований, оформлению и представлению результатов выполненной научно-исследовательской работы.

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

- Способность осознать основные проблемы своей предметной области. при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных исследований (ПК45);
- способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи (ПК51);
- способность и готовностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований (ПК52);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК55)
- способность выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач (ПК60);
- способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований (ПК61).

1.2 Задачи учебной дисциплины

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

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методы и средства проведения экспериментальных и теоретических исследований различных технологических процессов механической обработки и сборки деталей машин;
- формулирование темы, проблем, актуальности, цели и задач научной работы;
- поиск, изучение и анализ технической литературы, опыта предприятий по поставленной теме научной работы;
- способы оформления и представления научных работ;

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Научно-исследовательский практикум 1» относится к *вариативной* части профессионального цикла дисциплин учебного плана и является обязательной при освоении ООП ВПО 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 демонстрировать 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:** приемами анализом 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

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
ПК45	Способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных исследований	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения»	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»

ПК51	Способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения»	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»
ПК52	Способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения»	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»
ПК55	Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения»	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»
ПК60	Способность выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения»	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»

ПК61	Способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований	«Технологическая оснастка», «Технологическое обеспечение качества объектов производства», «Технологии изготовления высокоточных деталей», «Тепловые процессы в технологии машиностроения	«Технология обеспечения стабильности параметров качества изготавливаемых деталей», «Оптимизация технологических процессов», «Высокоэффективные методы и способы изготовления деталей», «Современные проблемы инструментального обеспечения производства», «Высокоэффективные методы обработки резанием»
------	---	--	---

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК45, ПК51, ПК52, ПК55, ПК60, ПК61

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК45

Код	Формулировка компетенции:
ПК45	Способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных исследований

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК45.	Способность выявить и осознать основные проблемы своей предметной области для использования при проведении научных исследований

Требования к компонентному составу части компетенции ПК45

Перечень компонентов:	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает —методы поиска, выяснения и определения основных проблем своей предметной области; —аспекты системности и анализа проблем научных исследований.	Лекции, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы
Умеет —применять методы поиска, выяснения и определения основных проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных исследований решений научных и технических	Лабораторные работы, самостоятельная работа в виде написания реферата, практические занятия	Рубежный контроль в форме , защиты реферата Задания к практическим занятиям. Отчёты по лабораторным работам

проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств: –использовать аспекты системности и анализа проблем научных исследований при решении исследовательских задач машиностроительных производств.		
Владеет –навыками поиска, выяснения и определения основных проблемы своей предметной области для конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;	Лабораторные работы, самостоятельная работа, практические занятия	Письменная работа по индивидуальному заданию, выступление на семинаре защиты реферата Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК51

Код <u>ПК51</u>	Формулировка компетенции: <u>Способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи</u>
--------------------------------------	---

Код <u>ПК51</u>	Формулировка дисциплинарной части компетенции: <u>Способность решать прикладные исследовательские задачи</u>
--------------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ПК51

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, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы;
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	Лабораторные работы, самостоятельная работа в виде написания реферата, практические занятия	Рубежный контроль в форме защиты реферата Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам

исследовательских задач машиностроительных производств.		
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, практические занятия	Письменная работа по индивидуальному заданию, выступление на семинаре. Задания к практическим занятиям. Отчёты по лабораторным работам.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК52

Код ПК-52 М.2. В.1	Формулировка компетенции: Способность и готовность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований
--	--

Код ПК-52	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность проводить научные эксперименты, делать оценку и анализировать результаты 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-технологического обеспечения; –методики сравнительного анализа различных уровней научных экспериментов, технологию принятия статистических решений; –аспекты исследований ЭВМ в научных исследованиях;	Лекции, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы
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, практические занятия	Рубежный контроль в форме защиты реферата Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам
Владеет –навыками организации и постановки научных экспериментов конструкторско-	Лабораторные работы, самостоятельная работа, практические занятия	Письменная работа по индивидуальному заданию, выступление на семинаре.

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.

Задания к практическим занятиям.
Отчёты по лабораторным работам.

2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПК55

Код ПК-55	Формулировка компетенции: Способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы
----------------------------	---

Код ПК-55	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность оформлять результаты научного исследования, представлять их в виде презентации
----------------------------	---

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, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы
Умеет – использовать требования по оформлению выполненной НИР при её презентации	Лабораторные работы. Самостоятельная работа в виде написания реферата, практические занятия	Рубежный контроль в форме защиты реферата Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам
Владет – навыками оформления и представления результатов выполненной научно-исследовательской работы.	Лабораторные работы. Самостоятельная работа. Практические занятия	Письменная работа по индивидуальному заданию. выступление на семинаре Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам

2.5 Дисциплинарная карта компетенции ПК60

Код ПК60 М.2. Б.1	Формулировка компетенции: Способность выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач
---------------------------------------	--

Код ПК60	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность работать с технической литературой по сбору и анализу научно-технической информации, анализу зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований
---------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы:	Средства оценки:
Знает – методику сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации Особенности выбора методов и средств решения практических задач	Лекции, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы
Умеет –использовать методику сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, - выбирать методы и средства решения практических задач	Лабораторные работы, самостоятельная работа в виде написания реферата, практические занятия	Рубежный контроль в форме защиты реферата. Задания к практическим занятиям. Отчёты по лабораторным работам
Владет –навыками применения методики сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, - методологией выбора методов и средств решения практических задач.	Лабораторные работы, самостоятельная работа, практические занятия	Письменная работа по индивидуальному заданию. выступление на семинаре Задания к практическим занятиям Отчёты по лабораторным работам

2.6 Дисциплинарная карта компетенции ПК61

Код	Формулировка компетенции:
ПК-61	способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции:
ПК-61	способность разрабатывать методики научных исследований, рабочие планы и программы проведения научных исследований, составлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных работ.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов:	Виды учебной работы:	Средства оценки:
Знает – требования к разработке методики, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок Особенности подготовки отдельных заданий для	Лекции, мультимедиа технологии, самостоятельная работа	Текущий контроль в форме оценки в рамках рейтинговой системы

исполнителей, научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований

Умеет

—разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
формулировать отдельные задания для исполнителей, оформлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований

Лабораторные работы, самостоятельная работа в виде написания реферата. Практические занятия

Рубежный контроль в форме защиты реферата. Задания к практическим занятиям. Отчёты по лабораторным работам

Владеет

—навыками разработки методики, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок
Способностью формулировать отдельные задания для исполнителей, оформлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований.

Лабораторные работы. Самостоятельная работа. Практические занятия

Письменная работа по индивидуальному заданию, выступление на семинаре. Задания к практическим занятиям. Отчёты по лабораторным работам

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				
		По семестрам				Всего
		1 семестр	2 семестр	3 семестр		
1	2	3	4	5	6	7
1	Аудиторная работа	24	24	22	-	70
	- в том числе в интерактивной форме	24	24	22		70
	практические занятия (ПЗ)	16	16	16	-	48
	- в том числе в интерактивной форме	16	16	16	-	48
	Лабораторные работы(ЛР)	-8	8	6		22
	- в том числе в интерактивной форме			6		22
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	48	48	50		146
	-реферат	8	8	8		24
	-индивидуальное задание	24	24	24		72

	- изучение теоретического материала	16	16	18		50
3	КСР	2	2	2		6
4	Итоговая аттестация по дисциплине	Зачёт	Зачёт	Дифф. зачёт		
4	Трудоемкость дисциплины Всего: в часах. (Ч) в зачетных единицах (ЗЕ)	72	72	72		216 6

4. Содержание учебной дисциплины

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	6		4	2			12	18
		2	6		4	2			12	18
	Всего по модулю:		12		8	4			24	36/1
2	2	3	6		4	2			12	18
		4	6		4	2			12	18
	Всего по модулю:		12		8	4			24	36/1
3	3	5	6		4	2			12	18
		6	6		4	2			12	18
	Всего по модулю:		12		8	4			24	36/1
4	4	7	6		4	2			12	18
		8	6		4	2			12	18
	Всего по модулю:		12		8	4			24	36/1
5	5	9	6		4	2			12	18
		10	6		4	2			12	18
	Всего по модулю:		12		8	4			24	36/1
6	6	11	6		4	2			13	36
		12	5		4	1			12	36
	Всего по модулю:		11		8	3			25	36/1
Итоговая аттестация								Дифф. зачет		
Итого:			70		48	22		6	146	216/6

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основные понятия о науке. Роль науки и научных исследований в развитии научно-технического прогресса в машиностроении.

Раздел 1. Основные принципы теории и практики проведения научно-исследовательской работы по исследованию технологических процессов механической обработки ПЗ. – 8 часов, л.р. 4 часа, СРС – 24 часа.

Тема 1. Понятие о науке и научно-исследовательской работе.

Понятие о науке и применении ее в современном машиностроении. Основные задачи науки по повышению эффективности машиностроения. Научные кадры и руководство наукой.

Тема 2. Понятие о научно-исследовательской работе (НИР). Классификация НИР. Практический анализ конкретной научно-исследовательской работы.

Модуль 2 Выбор темы и формирование задач исследований

Раздел 2 Выявление научных и производственных проблем и путей их решения при постановке темы работы ПЗ – 8 часов, Л.р. – 4 часа, СРС – 24 часа

Тема.3 Основные требования к выбору темы, к анализу проблем и актуальности выполнения НИР. Анализ информации – основа для формулирования задач научного исследования.

Тема.4 Методика сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации. Составление списка использованной литературы. Рассмотрение конкретных примеров формулировки цели и задач НИР.

Модуль 3. Методика научных исследований

Раздел 3. Разработка методики постановки и проведения теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов механической обработки. ПЗ – 8 часов, Л.р. – 4 часов, СРС – 24 часов.

Тема 5. 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.

Тема 6 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.

Модуль 4. Статистическое планирование экспериментов

Раздел 4. Современные методы математического планирования экспериментов

ПЗ – 8 часов, Л.р. – 4 часа, СРС – 24 часа

Тема.7 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 8. Обработка результатов экспериментов.

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. 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.

Модуль 5. Оформление результатов исследований

Раздел 5. Требования к оформлению и представлению результатов научно-исследовательских работ. ПЗ – 8 часов, Л.р. – 3 часа, СРС – 25 часов.

Тема 9. Требования к оформлению научно-технического отчета.

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 10. 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.

Модуль 6 Основные требования к оформлению и представлению научных работ

Раздел 6 Основные методические требования к оформлению научных статей и диссертации на соискание степени магистра

ПЗ – 8 часов, Л.р. – 4 часа, СРС – 24 часа

Тема 11 Требования к оформлению научных статей в рецензируемых научно-технических изданиях из списка ВАК по технологии машиностроения (СТИН, Технология машиностроения, Вестник машиностроения и др.). Анализ оформления статей отечественных и зарубежных ученых.

Тема 12. Требования к оформлению и защите магистерской диссертации.

Составление задания на выполнение магистерской диссертации. Составление содержания диссертации. Порядок защиты и выступления диссертанта: логическая системная последовательность изложения материала, ясная речь, краткость и точность формулировок, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций. Примеры выполненных магистерских диссертаций – положительные черты и недостатки.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Понятие о науке и задачи научного исследования технологии машиностроения
2	2	Понятие о научно-исследовательской работе
	3	Выбор темы исследования
3	3	Формулирование научных проблем и актуальности темы предстоящего исследования
4	4	Методика сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации.
5	4	Формулирование цели и задач предстоящей работы
6	5	Разработка методики постановки и проведения теоретических исследований, формулирование гипотезы исследований
7	5	Разработка методики постановки и проведения

		экспериментальных исследований
8	6	. Статистическое планирование экспериментов
9	7	Математическое моделирование технологических процессов
10	8, 9	Анализ результатов прогнозирования функциональных и выходных характеристик процессов обработки по полученным эмпирическим математическим моделям
11	10, 11	Особенности анализа и представления результатов научного исследования
12	12	Требования к оформлению научных статей в рецензируемые научно-технические издания из списка ВАК по технологии машиностроения

4.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	3,4	Выбор темы исследования и составление реферата по анализу проблем предприятия и актуальности выбранной темы. (4 часа)
2	5	Исследование влияния режимов резания на изменение физических параметров процесса резания – шум, вибрацию, силы резания, температуру и мощность резания, шероховатость обработанной поверхности. Составление мат модели методом планирования экспериментов (4 часа).
3	5	Составление методики по оказанию технической помощи предприятию для решения поставленной проблемы – по конкретным заявкам предприятия (4 часа).
4	5,6	Анализ двух научных статей отечественного и зарубежного ученых : актуальность темы, проблемы, решаемые в работах, методика работы, порядок выполнения исследований теоретических и экспериментальных, обработка и анализ результатов, оформление работы, выводы и значение работы, список литературы (4 часа)
5	10	Анализ особенностей обработки и представления результатов исследований по авторефератам диссертаций аспирантов и магистров (4 часа)
6	11,12	Особенности оформлению научных статей в журналы и оформлению и особенности представлению диссертации на соискание степени магистра(2 часа)

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
Раздел 1	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	24
Раздел 2	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	24
Раздел 3	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	24

Раздел 4	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	24
Раздел 5	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	25
Раздел 6	Самостоятельное изучение теоретического материала Подготовка реферата Индивидуальное задание	25
	Итого: в час. в зач. ед.	146/ 4.0

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Понятие о науке и применении ее в современном машиностроении. Основные задачи науки по повышению эффективности машиностроения. Научные кадры и руководство наукой. Понятие о научно-исследовательской работе (НИР). Классификация НИР. Практический анализ конкретной научно-исследовательской работы.

Тема 2. Практический анализ научной работы.

Тема 3. Основные требования к выбору темы, к анализу проблем и актуальности выполнения НИР. Анализ информации – основа для формулирования задач научного исследования.

Тема 4. Методика сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации. Составление списка использованной литературы. Рассмотрение конкретных примеров формулировки цели и задач НИР.

Тема 5. Классификация методов исследования в технологии машиностроения. Математические методы исследований в технологии машиностроения. Методы математического моделирования физических явлений в процессе резания.

Тема 6. 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 7 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 8. Обработка результатов экспериментов. Стандартные приемы постановки эксперимента и обработки его результатов. Требования к вещественным объектам эксперимента: материалам и образцам, технологическому оборудованию и оснащению. контрольно-измерительной аппаратуре.

Тема 9. Требования к оформлению технического отчета. 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 10. 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.

Тема 11. 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.

Тема 12. Основные методические требования к оформлению и представлению диссертации на соискание степени магистра техники и технологии: логическая последовательность изложения материала, краткость и точность формулировок, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций. Примеры выполненных магистерских диссертаций – положительные черты и недостатки. Составление задания на выполнение магистерской диссертации.

4.5.2 Курсовой проект не предусмотрен

4.5.3. Реферат

Темы рефератов и мультимедийных презентаций:

1. Методика оказания научно-технической помощи предприятию по его заявке.
2. Анализ научных и практических результатов двух научных статей отечественного и зарубежного ученых.
3. Анализ проблем предприятия и актуальность выбранной темы..
4. Анализ технической литературы и опыта работы предприятий по выбранной теме..
5. Разработка математических моделей для описания физических явлений при исследовании технологических процессов механической обработки.
6. Разработка методики теоретических и экспериментальных исследований
7. Полный факторный эксперимент.
8. Анализ результатов исследований и разработка рекомендаций
9. Оформление научных статей в научно-технические издания из списка ВАК по технологии машиностроения.

4.5.4. Расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.5.5. Индивидуальное задание

Индивидуальные задания выполняются в соответствии с темой будущей магистерской диссертации, предложенной руководителем ВКР кафедры ИТМ и руководителями машиностроительных предприятий Пермского края. Примерные темы индивидуальных заданий могут быть посвящены подробной проработке следующих заданий:

1. Разработка математической модели кинематики формообразования поверхности для исследуемого процесса обработки.
2. Разработки инструментальной математической модели для исследуемого процесса обработки.
3. Разработка математической модели для описания силы резания в исследуемом процессе обработки.
4. Разработки математической модели для описания температурных полей в компонентах технологической системы для исследуемого процесса обработки.
5. Разработка математических моделей для описания шероховатости и волнистости поверхности в исследуемом процессе обработки.
6. Разработка математических моделей для описания напряжений и деформаций в компонентах технологической системы для исследуемого процесса обработки.
7. Разработка математических моделей для описания точностных параметров объекта обработки в исследуемом процессе.

8. Разработка математических моделей для описания глубины дефектного слоя в исследуемом объекте обработки.

9. Разработка частных методик исследования функциональных (сил, температур, износа инструмента) и выходных (точность обработки, шероховатость и волнистость поверхности, глубина дефектного слоя, технологических остаточных напряжений, износостойкости поверхности, контактной жесткости, коррозионной стойкости, циклической прочности и др.) характеристик при реализации исследуемого процесса обработки.

10. Подготовка раздела научно-технического отчета, отражающего содержание и результаты выполненной научно-исследовательской работы по исследованному процессу мехобработки.

11. Подготовка тезисов и доклада на научно-технической конференции по результатам выполненной научно-исследовательской работы.

12. Подготовка научной статьи для публикации в рецензируемых научно-технических изданиях из списка ВАК по результатам выполненной научно-исследовательской работы.

4.5.6. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к занятиям проводится студентами по выданным преподавателем заданиям по подготовке реферата, презентации и доклада на занятиях по одной из тем дисциплины и при подготовке отзыва на один из авторефератов кандидатской диссертации, посвященной разработке и применению высокопроизводительных методов резания.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

С целью реализации 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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий 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 лекционных и практических занятиях в рамках рейтинговой системы – балл активности работы на занятии.

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:

- защита реферата в форме презентации (модуль 1,2, 3) с последующим обсуждением и ответами на вопросы;

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного (рубежного) контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, лабораторных работ, рефератов и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

- Дифференцированный зачёт по дисциплине выставляется с учётом результатов защиты рефератов и выполнения индивидуальных заданий.

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)	ТК	Р	ИЗ	ЛР	ПЗ	Дифф. зачёт
Знает:	1	2	3	4	5	6
- методы поиска, выяснения и определения основных проблем своей предметной области, аспекты системности и анализа проблем научных исследований	+	+	+			+
—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	+	+	+			+
– методику сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации. Особенности выбора методов и средств решения практических задач	+	+	+			+
– требования к разработке методики, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок. Особенности подготовки отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов и публикаций по	+	+	+			+

результатам выполненных исследований – требования к разработке методики, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок. Особенности подготовки отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов и публикаций по результатам выполненных исследований						
Умеет:						
–применять методы поиска, выяснения и определения основных проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных исследований решений научных и технических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; использовать аспекты системности и анализа проблем научных исследований при решении исследовательских задач машиностроительных производств				+	+	
–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				+	+	
–использовать методику сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, - выбирать методы и средства решения практических задач				+	+	
–разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, формулировать отдельные задания для исполнителей, оформлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований				+	+	
Владеет:						

–навыками поиска, выяснения и определения основных проблемы своей предметной области для конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;			+	+	+	
–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			+	+	+	
–навыками применения методики сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, - методологией выбора методов и средств решения практических задач			+	+	+	
–навыками разработки методики, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок Способностью формулировать отдельные задания для исполнителей, оформлять научно-технические отчеты и публикации по результатам выполненных исследований.			+	+	+	

Примечание:

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

Р – защита реферата в форме презентации;

ИЗ – индивидуальное задание (оценка умений и владений);

ПЗ – выполнение практических занятий (оценка умений и владений)

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 (1 семестр)

Виды работ	Распределение по учебным неделям																	Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Разделы	Р1									Р2								
Лабораторн.				2				2				2				2		8

занятия																		
Практические занятия		2			2		2		2		2		2		2		2	16
Подготовка реферата			2			2				2				2				8
Самост. изучение	1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1	1			16
Индивидуальные задания	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	2		4	24
Модули	M1										M2							
защита реферата в форме презентации																2		2
Дисциплин. контроль																		Зачет

Таблица 7.2 – График учебного процесса по дисциплине (2 семестр)

Виды работ	Распределение по учебным неделям																	Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Разделы	Р3									Р4								
Лабораторн. занятия				2				2				2				2		8
Практические занятия		2			2		2		2		2		2		2		2	16
Подготовка реферата			2			2				2				2				8
Самост. изучение	1	1	1	1	1		1	1	1		1		1	1	1			16
Индивидуальные задания	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	2		4	24
Модули	М3									М4								
защита реферата в форме презентации																2		2
Дисциплин. контроль																		Зачет

Таблица 7.3 – График учебного процесса по дисциплине (3 семестр)

Виды работ	Распределение по учебным неделям																	Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Разделы	Р5									Р6								
Лабораторн. занятия								2				2				2		6
Практические занятия		2			2		2		2		2		2		2		2	16
Подготовка			2			2				2				2				8

реферата																		
Самост. изучение	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	18
Индивидуальные задания	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	2		4	24
Модули	M5										M6							
защита реферата в форме презентации																2		2
Дисциплин. контроль																		Дифф. зачет

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

М.2.ДВ.04.1. «Научно-исследовательский практикум 1»	Профессиональный цикл (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) 2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☐ бакалавр ☒ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная Семестры: <u>1-3</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>8</u>

Макаров В. Ф

профессор

Аэрокосмический факультет

Кафедра «ИТМ»

т. 2198236

E-mail:

15.05.2012

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.- 358 с.	25+эб
2	Макаров В.Ф. Оптимизация протягивания труднообрабатываемых материалов: монография/В.Ф. Макаров.-Старый Оскол: ТНТ, 2014. -437 с.	10
3	Макаров В.Ф. Выбор абразивных инструментов и режимов резания для высокоэффективного шлифования заготовок, Пермь, ПНИПУ, 2011, 230с	20+ЭБ
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.- 363 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.- 358с.	50
4	Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания /А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1976. – 237 с.	4
5	Сулима А. М. Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей машин / А.М. Сулима, В.А. Шулов, Ю.П. Ягодкин. – М. Машиностроение, 1988.-237 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.	2

Основные данные об обеспеченности на)

Основная литература

x
x

обеспечена

не обеспечена

Дополнительная литература

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
	+		+	Технологии фирмы Сандвик Коромант
	+		+	Технологии фирмы 'Секо'
		+		Курс лекций
		+		Технологии и оборудование фирмы Мазак
		+	+	Оборудование фирмы Блом

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	Класс лабораторного оборудования	Кафедра ИТМ	101-ОКБ	50	16
2	Участок станков с ЧПУ	Кафедра ИТМ	005	100	20
3	Лекционный класс с мультимедийным обеспечением	Кафедра ИТМ	320 к.Б	100	74

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	Станки токарный, фрезерный, шлифовальный, сверлильный	1	оперативное управление	101 - ОКБ
2	Диагностический стенд для исследования процессов	1	Собственность кафедры ИТМ	101 - ОКБ

Лист регистрации изменений

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