

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 18 » февраля 20\_\_ г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_  
Методология научных исследований в машиностроении  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_  
очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_  
магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_  
108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_  
15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_  
Компьютерные технологии подготовки производства  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - приобретение знаний и навыков по формулированию целей и задач исследований в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, работе с технической документацией, организации работы по повышению уровня научно-технических знаний работников.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение этапов научно-исследовательской работы в области машиностроения, методов изучения объектов на теоретическом и эмпирическом уровнях познания; креативных методов поиска технических решений;
- формирование умений оформления технической документации в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, применения методов организации работы по повышению уровня научно-технических знаний работников;
- формирование навыков организации работы по повышению профессиональных знаний работников, применения методов обработки результатов исследований, оформления технической документации в области машиностроения.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

понятийный аппарат процесса познания;  
этапы научно-исследовательской работы;  
методы обработки экспериментальных данных;  
математические основы теоретических исследований;  
методы творческого решения проблем;  
формы представления результатов научных исследований;  
методические основы организации работы по повышению профессиональных знаний работников.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает современные методы поиска научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности	Знает порядок и методы определения приоритетов решаемых задач; современные методы и технологии поиска и анализа научно-технической информации в процессе профессиональной деятельности	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет формулировать цели и задачи НИР; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий	Умеет формулировать цели и задачи проекта, определять приоритеты задач; выявлять критерии оценки эффективности разрабатываемых изделий и технологий	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками работы с информационно-поисковыми системами.	Владеет навыками академического и профессионального взаимодействия; научной и профессиональной терминологией; навыками работы с информационно-поисковыми системами.	Индивидуальн ое задание
ОПК-10	ИД-1ОПК-10	Знает основные условия эффективной командной работы при поиске решения проблемных ситуаций; методические основы организации работы по повышению профессиональных знаний работников	Знает проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности;	Зачет
ОПК-10	ИД-2ОПК-10	Умеет организовать работу по повышению научно-технических знаний работников	Умеет организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников.	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-10	ИД-3ОПК-10	Владеет навыками по организации работы по повышению научно-технических знаний работников	Владеет навыками по организации работы по повышению научно-технических знаний работников.	Индивидуальн ое задание
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает формы представления, струк-туру и требования к описанию ре-зультатов научно-технических ис-следований в области машино-строения	Знает методы представления и описания результатов научно-технических исследований в области машиностроения.	Зачет
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет осуществлять проверку вы-двинутых рабочих гипотез при решении задач НИР; определять пока-затели качества объекта исследова-ния	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			результаты выполненной научно-технической работы.	
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет навыками оформления в текстовой, табличной и графической формах результатов выполненных исследований в области машиностроения при написании научно-технических отчетов и составления патентных документов	Владеет навыками в подготовке научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методология научных исследований	6	0	8	30
Предмет и объекты дисциплины. Сущность научного познания объективной реальности, понятийный аппарат процесса познания. Методология познания на эмпирическом уровне. Основные понятия и определения Этапы экспериментального исследования. Теоретические исследования. Цели и задачи теоретических исследований. Основы системного подхода в теоретических исследованиях. Операции теоретического исследования. Математический аппарат и математические методы теоретических исследований. Математическое моделирование объектов машиностроения. Вероятностно-статистические методы исследования случайных процессов				
Методология креативного решения проблем	6	0	8	30
Описание проблемной ситуации. Эвристические методы поиска технических решений. Метод мозговой атаки. Основные положения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Противоречия в технических объектах. Понятия идеальной системы. Поиск решений путем разрешения и устранения технических противоречий. Основные понятия методологии процесса повышения научно-технических знаний работников. Принципы и приемы повышения уровня профессиональных знаний.				
Методические основы проведения НИР	4	0	2	12
Направления научного исследования. Структурные элементы научного направления. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Информационное обеспечение НИР. Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Формы представления результатов научных исследований. Оформление письменных материалов (отчетов о НИР, статей, докладов). Патентование объектов промышленной собственности. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Моделирование технических объектов на макроуровне
2	Вероятностно - статистические методы исследования случайных процессов
3	Методология креативного решения технических задач. Поиск новых техниче-ских решений
4	Патентные исследования. Оформление заявки на предполагаемое изобретение

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

#### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	---

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Горелов Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов. - Москва: Юрайт, 2014.	3
2	Космин В. В. Основы научных исследований : общий курс : учебное пособие для вузов / В. В. Космин. - Москва: РИОР, ИНФРА-М, 2014.	2
3	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Бромберг Г.В. Основы патентного дела : Учеб.пособие / Г.В.Бромберг. - М.: Экзамен, 2003.	1
2	Кане М. М. Основы научных исследований в технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / М. М. Кане. - Минск: Вышэйш. шк., 1987.	24
3	Основы научных исследований : учебник для вузов / В.Г. Кучеров [и др.]. - Волгоград: Политехник, 2004.	70
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124656">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124656</a>	сеть Интернет; свободный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных Springer Nature e-books	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://jwww.springerprotocols.com/">http://jwww.springerprotocols.com/</a> <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> <a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a> <a href="http://npg.com/">http://npg.com/</a>
База данных Web of Science	<a href="http://www.webofscience.com/">http://www.webofscience.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Электронный проектор "NEC M300X"	1
Практическое занятие	ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц (с модификациями)	15



## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе