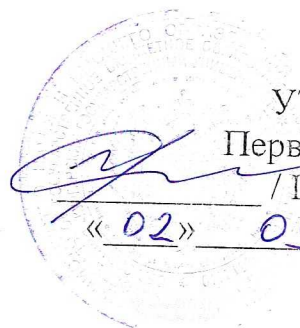


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Технология машиностроения, металлорежущие станки и  
инструменты»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/ Щербич С.Н. /  
« 02 » 09 20 19 г.



**Рабочая программа учебной дисциплины**

Методология научных исследований в машиностроении  
образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры

**27.04.06 Организация и управление наукоемкими  
производствами**

Направленность:

**Менеджмент высоких технологий**

Формы обучения: очная

Курган 2019

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часов)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Се- местр
		1
<b>Аудиторные занятия (контактная работа преподавателем), всего часов в том числе:</b>	18	18
Лекции	6	6
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	306	306
Подготовка к экзамену (зачету)	27	27
Другие виды самостоятельной работы	279	279
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>	экз	экз.
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	324	324

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовому блоку Б1.

Освоение данной дисциплины базируется на знания, умения, навыки и компетенции, формируемые в результате параллельного освоения дисциплин общенаучного и профессионального циклов: «Экономическое обоснование научных исследований», «Математическое моделирование в машиностроении», «Технология автоматизированного машиностроения» «Методы исследования конструкционных материалов»

Знания, умения и навыки, полученные при освоении курса «Методология научных исследований в машиностроении» необходимы для выполнения научных исследований, а также выпускной квалификационной работы

### Требования к входным знаниям и компетенциям магистрантов

Для успешного освоения дисциплины магистрант должен:

- знать базовый курс естественно-научных и математических дисциплин на уровне высшего учебного заведения, основы метрологии, основные требования, предъявляемые к оформлению научно-технической документации;
- иметь представление о технологических процессах металлообрабатывающих производств и их технико-технологическом оснащении;
- уметь проектировать и оснащать технологические процессы машиностроительных производств;
- владеть методиками технического нормирования операций металлообработки, расчёта режимов резания материалов, технико-экономического анализа технологических процессов.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины является формирование у **магистрантов** комплекса знаний, практических навыков и компетенций, необходимых для эффективного планирования и реализации теоретико- экспериментальных исследований в области машиностроения.

Основными задачами изучения курса являются следующие.

- овладеть навыками научной работы;
- приобрести опыт в организации научно-практических исследований;
- научиться применять логические законы и правила при проведении поисковых и научно-исследовательских работ.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовностью и способностью анализировать психологические особенности личности и коллектива, владением знаниями и педагогическими приемами для обучения персонала (ОК-4);
- способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, критически осмыслить полученную информацию, выделить в ней главное, создать на ее основе новое знание (ОК-5);
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10);

- способностью использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-1);
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-3);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения (ОПК-4);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования в соответствии с целями программы магистратуры (ОПК-5);
- способностью разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции (ПК-6);
- готовностью создавать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных экспериментов; участвовать во внедрении результатов исследований и разработок (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** методические основы научного познания и творчества; современные методологические принципы проведения научных исследований в машиностроении; методы анализа проблемных ситуаций, выработки стратегий действий; современные методы поиска, накопления и обработки научной информации; методики подготовки научных статей, докладов, тезисов, отчетов; формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности и распоряжения правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств; правила постановки задач управления наукоемкими производствами и методы их решения; способы определения и реализации приоритетов собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки (для ОК-4, ОК-5; ОК-8, ОК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6; ПК-11).

**Уметь:** осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий; формулировать задачи управления наукоемкими производствами и обосновывать методы их решения; анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук; формулировать цели и задачи исследований; получать математические модели на основе полученных экспериментальных данных; оценивать технико-экономическую эффективность результатов научных исследований; готовить научные статьи, тезисы, отчеты и заявки на изобретения; определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (для ОК-4, ОК-5; ОК-8, ОК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-6; ПК-11).

**Владеть навыками:** анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и разработки стратегии действий; постановки задач управления наукоемкими производствами и обоснования методов их решения; анализа и раскрытия естественно-научной сущности проблем управления наукоемкими производствами на основе положений, законов и методов в области математики, технических и естественных наук; определения цели и задач исследований; получения математических моделей на основе полученных экспериментальных данных; оценки технико-экономической эффективности результатов научных исследований; подго-

товки научных статей, тезисов, отчетов и заявок на изобретения; определения формы и методов правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжения правами на них для решения задач в области развития наукоемких производств; определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки (УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-5).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел дисциплины	Количество часов контактной работы (АЗ) с преподавателем, час		
		Лекции	ПЗ	ЛЗ
1	Р1.Методологические основы научных исследований	2	4	-
2	Р2. Теоретические и экспериментальные исследования	2	4	
3	Р3.Методы проведения научных исследований в машиностроении	2	4	
Итого по дисциплине		6	12	-

##### 4.2. Содержание лекций

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы
Р1	<b>«Методологические основы научных исследований»</b>		<b>2</b>
	Тема 1.1 Методология научного познания	Научное исследование, его сущность и особенности. Понятия метода и методологии. Классификация методов научного познания. Общенаучные и частно-научные методы познания в машиностроении Основные сведения об организации и осуществлении научно-исследовательской работы. Определение объекта и предмета исследования Поиск, накопление и обработка научной информации. Постановка цели и задач исследования. Выбор методов (методики) проведения исследования.	2
Р2	<b>«Теоретические и экспериментальные исследования»</b>		<b>2</b>
	Тема 2.1 Теоретические исследования	Задачи и методы теоретического исследования. Моделирование в науке и технике. Последовательность решения исследователь-	0,5

		ских задач математическими методами.	
	Тема 2.2 Экспериментальные исследования	Классификация, типы и задачи эксперимента. Основные вопросы методологии экспериментальных исследований. Планирование эксперимента.	0,5
	Тема 2.3 Представления результатов экспериментальных исследований	Методы графического изображения результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Аппроксимация, интерполяция и экстраполяция.	1
РЗ	<b>«Методы проведения научных исследований в машиностроении»</b>		<b>2</b>
	Тема 1.3 Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований	Машины и приборы для определения механических свойств материалов. Методы и приборы измерения качества поверхностей деталей машин. Способы оценки работоспособности режущих инструментов.	2
<b>Итого:</b>			<b>6</b>

### 4.3. Содержание практических занятий

Номер занятия	Номер темы	Темы практических занятий	Кол-во часов
<b>Раздел Р1. «Методологические основы научных исследований»</b>			<b>4</b>
1	1.1	Разработка общей методики проведения научных исследований Постановка цели и задач исследования.. Выбор методов (методики) проведения исследования	4
<b>Раздел Р2. «Теоретические и экспериментальные исследования»</b>			<b>4</b>
2	2.1	Математические методы решения исследовательских задач. Математическое моделирование.	2
3	2.2	Разработка план-программы эксперимента	1
	2.3	Представления результатов экспериментальных исследований	1
<b>Раздел Р3. «Методы проведения научных исследований в машиностроении»</b>			<b>4</b>
4	3.1	Методы и приборы измерения качества поверхностей деталей машин. Способы оценки работоспособности режущих инструментов	2

	3.2	Тарировка измерительных датчиков и приборов	2
Рубежный контроль № 1 (домашний реферат)			
Итого			12

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение программного материала по дисциплине «Методология научных исследований в машиностроении» требует от магистрантов:

- посещения магистрантами лекций и практических занятий;
- надлежащего выполнения самостоятельной работы.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов соответствующих разделов курса рекомендуемых режимом самостоятельной работы. Желательно подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и их защиты, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения индивидуальных заданий на занятиях в формате семинаров.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

### Самостоятельная работа

Самостоятельная работа магистрантов планируется кафедрой и осуществляется при консультационной помощи преподавателя. Эту работу магистрант организует по своему усмотрению, при этом ему следует проработать литературные источники, представленные в разделе «*Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины*» настоящей рабочей программы и источников, рекомендованных преподавателем.

Самотестирование осуществляется по примерным вопросам к экзамену, которые приведены в разделе «*Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины*» данной программы.

В процессе самостоятельного освоения дисциплины рекомендуется вести конспект, отмечая все важные моменты, характеризующие содержание основных ее разделов, предусмотренных режимом самостоятельной работы (см. таблицу 5.1). По неясным моментам необходимо подготовить вопросы и обсудить их с преподавателем на консультациях.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает не только изучение разделов дисциплины, но и подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

<p align="center"><b>Наименование вида самостоятельной работы магистрантов</b></p>	<p align="center"><b>Трудоемкость, часы</b></p>
<p align="center">Самостоятельное изучение тем дисциплины: <b>Раздел Р1. Методологические основы научных исследований</b> <i>Тема 1.1 Методология научного познания</i></p> <p>Понятия метода и методологии. Классификация методов научного познания. Общенаучные и частно-научные методы познания в машиностроении. Общенаучные методы эмпирического познания: наблюдение, эксперимент, измерение. Общенаучные методы теоретического познания: абстрагирование, восхождение от абстрактного к конкретному, индукция и дедукция, идеализация, мысленный эксперимент, формализация. анализ и синтез, аналогия и моделирование. Частно-научные методы исследований.</p> <p><i>Тема 1.2 Научное исследование, его сущность и особенности.</i> Основные сведения об организации и осуществлении научно-исследовательской работы. Виды научных исследований. Выбор направления научного исследования. Выбор методов (методики) проведения исследования. Определение объекта и предмета исследования. Методы проведения научных исследований в машиностроении. Характеристика этапов научного исследования. Выбор и оценка темы научного исследования.</p> <p><i>Тема 1.3 Поиск, накопление и обработка научной информации</i> Интернет. Научные документы и издания. Закономерности производства НТИ. Научно-техническая информация. Анализ и обобщение исходной информации. Постановка цели и задач исследования. Оформление результатов научной работы. Редактирование. Депонирование. Устное представление информации. Виды устных источников. Доклад. Дискуссия. Особенности научной работы. Магистратура. Магистерская диссертация.</p>	<p align="center">87</p>
<p align="center"><b>Раздел Р2. Теоретические и экспериментальные исследования</b> <i>Тема 1.2 Теоретические исследования</i></p> <p>Задачи и методы теоретического исследования. Моделирование в науке и технике. Последовательность решения исследовательских задач математическими методами.</p> <p><i>Тема 2.2 Экспериментальные исследования</i> Классификация, типы и задачи эксперимента. Основные вопросы методологии экспериментальных исследований. Техничко-технологическое и математическое планирование эксперимента.</p>	<p align="center">87</p>
<p align="center"><b>Раздел Р3. Проведение научных исследований в машиностроении</b> <i>Тема 1.3 Методологическое обеспечение эксперимента</i> Точность измерений Средства измерений Проверка средств измерений. <i>Тема 2.3 Техническое обеспечение эксперимента</i> Машины и приборы для определения механических свойств материалов. Методы и приборы измерения параметров качества поверхностей деталей машин. Способы оценки работоспособности режущих инструментов. Методы измерения силы и температуры резания. <i>Тема 3.3 Внедрение научных исследований</i></p>	<p align="center">87</p>

Этапы процесса внедрения. Оценка экономической эффективности НИР. Виды полезного эффекта научных исследований. Расчет экономической эффективности.	
<i>Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)</i>	2
<i>Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)</i>	16
Подготовка к экзамену	27
Итого	306

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Отчеты магистрантов по практическим работам
3. Банк заданий для рубежных контролей №1 (Реферат)
4. Перечень вопросов к экзамену
5. Банк тестовых заданий к экзамену

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
<b>Очная форма обучения</b>						
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов				
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Рубежный контроль №1 (Реферат)	Экзамен
		Балльная оценка:	До 6	До 42	До 22	До 30
	Примечания:	3 лекции по 2 балла	До 8-ми баллов за 2-х часовую работу (6 п.р.)			
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	<b>60 и менее баллов – неудовлетворительно;</b> <b>61...73 – удовлетворительно;</b> <b>74... 90 – хорошо;</b> <b>91...100 – отлично</b>				

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» обучающимся необходимо набрать следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 68 для получения «автоматически» оценки «удовлетворительно».</li> </ul> <p>По согласованию с преподавателем обучающимся, набравшим минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставлена за экзамен «автоматически» оценка «хорошо» или «отлично».</p>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 50 баллов, обучающимся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенной практической работы (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 8 баллов.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

### 6.3 Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль проводится в форме домашнего реферата и экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основную материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный тест состоит из 30 вопросов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильных ответов обучающегося на вопросы теста. Время, отводимое обучающимся на экзаменационный тест, составляет 1 астрономический час.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день проведения экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

## **6.4 Примеры оценочных средств для рубежного контроля и экзамена**

### **6.4.1 Примерные вопросы к экзамену**

#### **Раздел Р1. «Методологические основы научных исследований»**

1. Что такое методология?
2. Какие уровни методологии Вам известны?
3. Что такое наука?
4. Какие значения в современном русском языке имеет наука как термин?
5. Что такое ученый?
6. Каково деление наук по отраслям знаний?
7. Что такое техническая наука, предвидение, информация (и каковы ее свойства), факт, гипотеза, знание, познание?
8. Какие составляющие чувственного (эмпирического) познания Вы можете назвать?
9. Какие составляющие рационального (теоретического) познания Вы можете назвать?
10. Что относится к основным этапам научного исследования?
11. Что такое идея и теория?
12. Какие методы исследований Вы знаете?
13. Что такое наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
14. Что такое научное исследование и какова его цель?
15. Что такое тема научного исследования?

#### **Раздел Р2. «Теоретические и экспериментальные исследования»**

1. Что относится к основным этапам теоретического исследования?
2. Что является целью теоретического исследования?
3. Какие задачи решаются в рамках теоретического исследования?
4. Какие общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях Вам известны?
5. Какая задача решается в рамках морфологического анализа?
7. Что является «инструментом» для реализации детерминированных и вероятностных математических методов?
8. Что такое эксперимент в исследовательской деятельности?
9. Какие типы экспериментов могут быть использованы в исследованиях и какие задачи при этом решаются?
10. Что такое план эксперимента и какие основные разделы он должен содержать?
11. Какие этапы необходимо реализовать для проведения эксперимента?
12. Какие эксперименты находят частое применение в области машиностроения?
13. Что такое поисковый, лабораторный, натурный, простой, сложный, вещественный, модельный эксперимент?
14. В чем заключается принципиальное отличие однофакторного эксперимента от многофакторного?
15. Что такое технологический эксперимент?
16. Что должен включать в себя план эксперимента?
17. Каким статистическим требованиям должны отвечать результаты экспериментальных исследований?
18. Какие формы представления результатов научного исследования Вам известны?
19. Что относится к устной форме оформления результата научного исследования?
20. Что относится к письменной форме оформления результата научного исследования?

21. Что должна включать в себя научная статья?
22. Какие требования предъявляются к заголовку статьи?
23. Что такое аннотация?
24. О чем должна идти речь во введении к научной статье?
25. Что должно включать в себя основное содержание научной статьи?
26. Что такое заключение статьи или монографии и каковы его составляющие?
27. Какие источники включаются в список литературы к научной статье?
28. Что включает в себя план научного доклада и тезисов доклада?

### **Раздел 3 Методы проведения научных исследований в машиностроении.**

1. Выбор направления научного исследования.
2. Поиск, накопление и обработка научной информации. Интернет.
3. Научные документы и издания.
4. Закономерности производства НТИ.
5. Научно-техническая патентная информация.
6. Постановка цели и задач исследования.
7. Выбор методов (методики) проведения исследования
8. Методы и приборы измерения параметров качества поверхностей деталей машин.
9. Способы оценки работоспособности режущих инструментов.
10. Методы измерения силы и температуры резания.
11. Методы определения остаточных напряжений
12. Методы и приборы исследования наклёпа
13. Внедрение научных исследований.
14. Эффективность и критерии научной работы.

#### **6.4.2 Пример экзаменационного теста**

##### **Вариант 1**

1. **Методология научного познания - это:**
  - а) система взглядов на что-либо;
  - б) система конкретных приемов или способов осуществления какого-либо исследования;
  - в) учение о принципах, формах и способах научно-исследовательской деятельности;
2. **Науковедение -....., изучающий закономерности функционирования и развития науки, структуру и динамику научной деятельности, взаимодействие науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества. Подберите правильное значение пропущенных слов:**
  - а) исследовательский комплекс;
  - б) раздел науки;
  - в) теоретический метод.
3. **Выберите нужное слово или словосочетание.... – совокупность методов, имеющихся в распоряжении определённой науки.**
  - а) Методология;
  - б) Наука;
  - в) Технология.
4. **Наиболее общими исследовательскими методами являются:**
  - а) Анализ, синтез, индукция;
  - б) Эксперимент, наблюдение, формализация;
  - в) Моделирование, сравнение, аналогия.
5. **Какой метод определяется следующим образом: «отвлечение от некоторых свойств изучаемых объектов и выделение тех свойств, которые изучаются в данном исследовании»?**
  - а) Индукция;
  - б) Абстрагирование;
  - в) Идеализация.
6. **Противоречивая ситуация, требующая своевременного разрешения, называется**
  - а) проблемой;
  - б) актуальностью;
  - в) гипотезой.
7. **Технология машиностроения как наука относится к группе**
  - а) естественных наук;
  - б) гуманитарных наук;
  - в) технических наук.
8. **Совокупность подходов, приемов, способов решения различных практических и познавательных проблем — это...**
  - а) развитие;
  - б) механизм.

б) методика;

9. Гипотеза – это...

- а) показатель, характеризующий уровень развития признака;
- б) научное предположение о развитии явлений и процессов в перспективе;
- в) значение признака, наиболее часто встречающийся в изучаемом ряду

10. Метод научного познания, основанный на изучении объектов посредством их копий – это...

- а) моделирование;
- б) аналогия;
- в) эксперимент.

11. Эксперимент, в ходе которого экспериментатор меняет и/или поддерживает на заданном уровне значения параметров, задающих условия проведения эксперимента, это -

- а) активный;
- б) пошаговый
- в) пассивный

12. Факторы не могут быть:

- а) количественными;
- б) качественными;
- в) вещественными.

13. Возможность одновременного установления всех факторов на любом уровне обеспечивается их:

- а) совместностью;
- б) независимостью;
- в) варьируемостью.

14. Факторным пространством называют:

- а) многомерном пространстве множество значений факторов;
- б) область изменения совокупных значений факторов;
- в) набор значений параметра оптимизации, соответствующий множеству значений факторов.

15. Параметр оптимизации должен быть универсальным и полным, это:

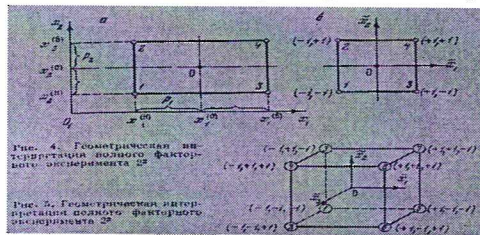
- а) существовать для всех состояний системы;
- б) всесторонне характеризовать объект исследования;
- в) иметь физическим смысл, быть простым и легко вычисляемым.

16. Графическая интерпретация какого полнофакторного эксперимента представлена на рисунке

а)  $2^4$ ;

б)  $4^2$ ;

в)  $2^3$ .



№ опыта	x0	x1	x2	x3	x1 x2 *	X 1 x3 *	x2 x3 *	x1 x2 x3 *	Y	Scp, мкм
1	+1	-1	-	+	+1	-1	-1	+1	y1	67,4
2		+1	-	+	-1	+1	-1	-1	Y2	421,4
3		-1	+	+	-1	-1	+1	-1	Y3	81,2
4		+1	+	+	+1	+1	+1	+1	Y4	507,7
5		-1	-	-	+1	+1	+1	-1	Y5	4,8
6		+1	-	-	-1	-1	+1	+1	Y6	30,6
7		-1	+	-	-1	+1	-1	+1	Y7	6,0
8		+1	+	-	+1	-1	-1	-1	Y8	37,0

17. Матрица какого плана приведена в таблице

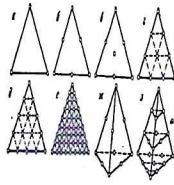
а)  $2^3$ ;

б)  $3^2$ ;

в)  $4^2$

18. Для нахождения коэффициентов приведенного полинома какой степени представлена решетка плана на рисунке?

- а) линейного {3,1};
- б) квадратичного {3,2};
- в) неполно-кубического.



19. Метрология – это:

- а) наука;
- б) методика;
- в) методология измерений.

20. Измерительные средства делят на:

- а) образцовые и меры;
- б) образцовые и технические;
- в) эталоны и шаблоны.

21. Твёрдость по Виккерсу (HV) выражается отношением нагрузки к площади поверхности .....отпечатка. Укажите пропущенное слово.

- а) сферического;
- б) пирамидального;
- в) конического.

22. Какой метод измерения температуры резания наиболее точный и относительно простой?

- а) калориметрический;
- б) термокрасок
- в) термопар.

23. Используют ли для измерения износа оптические и оптико-электронные устройства?

- а) да;
- б) нет.

24. Научным изданием является:

- а) словарь;
- б) учебник;
- в) монография.

25. Подберите необходимое слово, чтобы получить верное утверждение:

- это развернутое устное сообщение на какую-либо тему.

- а) доклад;
- б) изложение;
- в) реферат.

26. Тема исследования, цель и задачи диссертации обосновываются в:

- а) оглавлении;
- б) содержании;
- в) введении.

27. Научное исследование завершается

- а) обсуждением результатов исследования
- б) формулированием выводов
- в) выбором методов исследования

28. Информацию, представляющую наибольший интерес для научных работников, машиностроительных отраслей, принято подразделять на:

- а) производственную и общественную
- б) научную и техническую;
- в) техническую и социальную;

29. Магистерская диссертация относится к научным документам:

- а) опубликованным (издания);
- б) неопубликованным;
- в) непубликуемым.

30. Периодическое текстовое издание, содержащее статьи или рефераты по различным общественно-политическим, научным, производственным и другим вопросам, художественные произведения это:

- а) сборник;
- б) журнал;
- в) газета.

### 6.4.3 Рубежный контроль №1 Перечень тем домашнего задания - реферата

0 1. Наука. Определение, функции, классификация наук. Отрасли науки

2. Понятие методологии и метода научного исследования в машиностроении.

Классификация методов научного познания.

1 3. Методы теоретических и эмпирических исследований.

2 4. Методы и приемы научного исследования. Этапы научного исследования

5. Общенаучные методы эмпирического познания: наблюдение, эксперимент, измерение

6. Общенаучные методы теоретического познания: абстрагирование, восхождение от абстрактного к конкретному, индукция и дедукция.

7. Общенаучные методы теоретического познания: идеализация, мысленный эксперимент, формализация..

8.. Общенаучные методы, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания: анализ и синтез, аналогия и моделирование.

9. Частнонаучные методы исследований в машиностроении. Методы технологии машиностроения

10. Этапы научного исследования.

11. Организация научных исследований в России

3 12. Выбор темы исследования, и ее оценка.

4 13. Классификация и этапы научно-исследовательских работ

5 14. Актуальность и научная новизна исследования

15. Виды научных исследований

6 16. Теоретические методы исследования Модели исследований

7 17. Экспериментальные исследования Планирование эксперимента

8 18. Метрологическое обеспечение эксперимента. Точность и средства измерений

9 19. Обработка результатов эксперимента. Методы оценки случайных погрешностей в измерениях

10 20. Обработка результатов эксперимента. Графическое изображение результатов. Подбор эмпирических формул (аппроксимация)

21. Машины и приборы для определения механических свойств материалов .

22. Способы измерения деформаций.

23. Методы и приборы измерения твердости и микротвердости конструкционных материалов.

24. Методы и приборы измерения параметров шероховатости поверхностей.

25. Способы измерения износа поверхностей деталей машин и режущих инструментов

### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Круглов, В. И. Ершов, А. С. Чумадин и др. - М.: Логос, 2011. - 432 с.: ил.

2. Основы научных исследований : учеб. пособие / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.] - М.: Форум: НИЦ Ин-фра-М, 2013. - 272 с.

## 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Масагин В.Б. Методология научных исследований в машиностроении [Текст] : конспект лекций / В. Б. Масагин ; ОмГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. - 50 с. (ЭБС)
2. Андреев Р.П. Методы и средства научных исследований: конспект лекций. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. 99 с. (ЭБС)
3. Саяпин Ю.А. Методология научных исследований: конспект лекций. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2008. 86 с.
3. Кузнецова О.П. [и др.]. Экономика научных исследований и опытно-конструкторских разработок : учеб. пособие для вузов. Омск : Изд-во ОмГТУ, 2009. 96 с.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Электронный вариант учебного пособия В.И. Курдюков «Методология научных исследований в машиностроении», Курган, 2018 г.

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Сайт Научной электронной библиотеки
2	<a href="http://vak.ed.gov.ru/">http://vak.ed.gov.ru/</a>	Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК)
3	<a href="http://www.filosofium.ru/">http://www.filosofium.ru/</a>	Сайт Философия науки, философия для аспирантов
4	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование»
5	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>	Энциклопедия Википедия
6	<a href="http://www.aspirantura.com/">http://www.aspirantura.com/</a>	Портал для аспирантов и соискателей ученой степени
7	<a href="http://elibrary.rsl.ru/">http://elibrary.rsl.ru/</a>	Сайт Российской электронной библиотеки (РГБ)
8	<a href="http://www.dissros.ru/">http://www.dissros.ru/</a>	Сайт Каталог диссертаций России
9	<a href="http://www.inventech.ru/lib/triz/triz-0009/">http://www.inventech.ru/lib/triz/triz-0009/</a>	
10	<a href="http://ru.wikibooks.org/wiki">http://ru.wikibooks.org/wiki</a>	
11	dist.kgsu.ru	- Система поддержки учебного процесса КГУ;

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Методология научных исследований»**  
образовательной программы высшего образования –  
27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами  
Направленность: Менеджмент высоких технологий

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ (324 академических часов)

Семестр: 1

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Научное исследование, его сущность и особенности. Основы организации и осуществления научно-исследовательской работы. Информационное и программное обеспечение научных исследований. Определение объекта и предмета исследования. Постановка цели и задач исследования. Выбор методов (методики) проведения исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Моделирование в науке и технике. Последовательность решения исследовательских задач математическими методами. Классификация, типы и задачи эксперимента. Основные вопросы методологии экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Представление результатов экспериментальных исследований Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

Изучение дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия и самостоятельную работу магистранта, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточный контроль в форме экзамена.

**ЛИСТ**

**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины  
«Методология научных исследований»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу  
на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу  
на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.