

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра обработки металлов давлением и сварки

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
 Могильная Е.П.  
« 18 » 04 20 23 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В ОТРАСЛИ»**

По направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение

Магистерская программа «Технологии и машины обработки давлением»

Луганск 2023



## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины является развитие у обучающихся способностей к формулировке, постановке и решению задач теоретического и экспериментального исследования процессов и машин в области обработки металлов давлением.

Задачами изучения дисциплины являются: освоение методов теоретических исследований, решения задач численным интегрированием, составление измерительных систем и определение их погрешностей. Изучение методов обработки результатов измерений с использованием математической статистики.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в отрасли» относится к модулю общих дисциплин обязательной части учебного плана по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин, изученных при освоении предыдущего образовательно-квалификационного уровня: «Введение в инженерную деятельность», «Основы научных исследований», «Теория обработки металлов давлением».

Является основой для освоения дисциплин «Организация и планирование эксперимента», «Основы аддитивных технологий», «Основы подготовки диссертации», научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики, выполнения магистерской диссертации.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	знать: основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе их развития; стратегии действий по разрешению проблемной ситуации
		уметь: управлять работой системы приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях; находить варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода
		владеть: навыками использования экспериментальных и теоретических исследований в профессиональной деятельности; способностью оформлять и представлять результаты решения проблемной

		ситуации
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования	знать: цели и задачи научных исследований в обработке давлением; современные методы исследования, поиска, и обработки научной информации; правила по составлению методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований
	ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов	уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в обработке давлением; анализировать и использовать, имеющуюся информацию; принимать на основе имеющейся информации адекватные решения
	ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования	владеть: технологиями пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования; способностью правильно расставлять приоритеты поставленных задач; навыками создания критериев оценки результатов исследования
ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	знать: методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения; методологию использования современного исследовательского оборудования и приборов
	ОПК-8.2. Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	уметь: использовать методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области обработки давлением; формулировать задачи исследования и определять пути поиска и средства их решения
		владеть навыками: решения исследовательских задач; оформления необходимой документации по результатам выполненных научных работ

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>	<b>144</b> <b>(4,0 зач. ед)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>42</b>	<b>10</b>
Лекции	28	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	4
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации	-	-

образовательного процесса		
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>102</b>	<b>134</b>
Форма аттестации	экзамен	экзамен

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Методологические основы научного исследования.

Основные этапы развития науки. Законы развития техники. Наука и ее роль в деятельности человека. Знание и познание. Процесс научного исследования. Методы исследований. Системный анализ как метод научных исследований. Направление и этапы научного исследования. Работа с научной информацией. Электронные формы информационных ресурсов.

Тема 2. Теоретические исследования.

Цель и задачи теоретического исследования. Общенаучные методы и методы творческого мышления при теоретических исследованиях. Математические методы в исследованиях. Классификация математических моделей. Этапы разработки математических моделей.

Тема 3. Основные понятия стохастического моделирования.

Моделирование в условия неопределенности. Функция и плотность распределения случайной величины. Меры положения и рассеяния кривой распределения. Теоретические законы распределения. Закон нормального распределения (закон Гаусса). Экспоненциальное распределение. Равномерное распределение. Начальные и центральные моменты. Квантили распределения. Интервальные оценки истинного значения. Представление параметров распределения. Основы корреляционного и регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.

Тема 4. Математические модели с детерминированными структурами.

Моделирование равновесных процессов. Моделирование неравновесных процессов. Вычислительный эксперимент в задачах обработки давлением. Основы метода сеток. Схемы аппроксимации уравнения теплопроводности. Методы решения сеточных уравнений.

Тема 5. Экспериментальные исследования.

Методы экспериментальных исследований. Классификация, типы и задачи эксперимента. Планирование эксперимента. Основы теории подобия. Применение теории подобия к задачам теплообмена. Примеры применения теории подобия. Погрешности измерений. Типы измеряемых величин и погрешностей. Характеристики случайной погрешности. Коэффициент Стьюдента. Суммарная погрешность измерений. Погрешности косвенных измерений. Учет погрешности окончательного результата измерения. Метрологическое обеспечение эксперимента.

Тема 6. Оформление результатов НИР.

Научные статьи. Доклады и тезисы докладов. Виды объектов интеллектуальной собственности. Проведение патентных исследований. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

Тема 7. Организация научных исследований в обработке давлением.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров. Уровни высшего образования, ученые степени и звания. Научно-исследовательская работа студентов.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Методологические основы научного исследования	4	2
2.	Теоретические исследования	4	-
3.	Основные понятия стохастического моделирования	4	-
4.	Математические модели с детерминированными структурами	4	-
5.	Экспериментальные исследования	4	2
6.	Оформление результатов НИР	4	-
7.	Организация научных исследований в обработке давлением	4	2
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Методы экспериментального определения коэффициента трения	2	-
2.	Приборы и методы исследования кузнечно-прессовых машин	2	-
3.	Датчики угловых перемещений	2	-
4.	Методика оценки погрешности результатов измерения параметров при исследовании кузнечно-прессового оборудования	2	2
5.	Обработка результатов экспериментальных исследований	2	2
6.	Проверка нормальности распределения результатов наблюдений	2	-
7.	Проверка воспроизводимости результатов измерений	2	-
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>4</b>

**4.5. Лабораторные работы.** Выполнение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Методологические основы научного исследования	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к практическим работам. Подготовка к зачету	14	19
2.	Теоретические исследования		14	19
3.	Основные понятия стохастического моделирования		14	19
4.	Математические модели с детерминированными структурами		14	19
5.	Экспериментальные исследования		16	19
6.	Оформление результатов НИР		16	20

7.	Организация научных исследований в обработке давлением		14	19
<b>Итого:</b>			<b>102</b>	<b>134</b>

**4.7. Курсовые проекты.** Учебным планом выполнение курсового проекта не предусмотрено.

## **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли» ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное решение студентом познавательных задач;

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям;

работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ;

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. – 2-е изд., стер. – К.: О-во «Знания», КОО, 2001. – 113 с.
2. Основы научных исследований / Э.Ф. Бабуров и др. – К.: Вища школа, 1988. – 230 с.
3. Адлер Ю.П., Методология и практика планирования эксперимента в России / Адлер Ю.П. - М. : МИСиС, 2016. - 182 с. - ISBN 978-5-87623-990-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239907.html>

4. 3. Сидняев Н.И., Введение в теорию планирования эксперимента : учеб. пособие / Н.И. Сидняев, Н.Т. Вилисова - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 463 с. - ISBN 978-5-7038-3365-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833650.html>
5. Приборы и методы исследования кривошипных прессов / В.И. Власов и др. – НИИИнформ. – М.: 1972. – 76 с.
6. Методы и средства измерений при исследовании кузнечно-прессовых машин и технологических процессов. – ЭНИКМАШ. Воронеж, 1980. – 98 с.

**б) дополнительная литература:**

1. Конспект лекций по дисциплине «Методология научных исследований» [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки «Инженерная механика» / сост. Р. И. Рей. - Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2012. - 38
2. Сагдеев Д.И., Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Сагдеев Д.И. - Казань : Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - ISBN 978-5-7882-2010-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html>
3. Рожнов А.Б., Патентные исследования. Анализ патентной ситуации / Рожнов А.Б. - М.: МИСиС, 2015. - 75 с. - ISBN 978-5-87623-977-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239778.html>
4. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий [Текст] / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 280 с.
5. Методологические основы научного управления изобретательством / Г.О. Буш. – Рига: Лиесма, 1974. – 280 с.
6. Психология изобретательского творчества / А.В. Антонов. – Киев: Вища шк., 1978. – 295 с.

**в) методические указания:**

1. Методические указания к контрольной работе по дисциплине НИРС / для студентов направления 05.05.03.02 / Сост.: В.И. Дорошко – Луганск: изд-во ВНУ им. В.Даля, 2006. – 9 с.

**г) интернет-ресурсы:**

1. <https://www.twirpx.com/files/machinery/omd/>  
Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>  
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>  
Портал Федеральных государственных образовательных стандартов

высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

11 Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Методология научных исследований в отрасли» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

На лекционных и практических занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, плакаты, осциллограф С1-70, осциллограф Н-700, усилитель 8АНЧ-7м, измеритель панорамный Р2-61, блок индикации БИН 1И5\*1-02, блок индикации БИН 1И5\*1-3-4, робот промышленный РФ-202м

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### **Программное обеспечение:**

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Антивирус	Avast	<a href="http://www.avast.com/ru-ru/index">http://www.avast.com/ru-ru/index</a>
Браузер	FirefoxMozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>

Файл-менеджер	FarManager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Распознавание текста	CuneiForm	<a href="http://cognitiveforms.ru/products/cuneiform/">http://cognitiveforms.ru/products/cuneiform/</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Видеоплеер	MediaPlayerClassic	<a href="http://mpc.darkhost.ru/">http://mpc.darkhost.ru/</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Методология и методы научных исследований в отрасли»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
			УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
2	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
			ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
			ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
3	ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские	ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	1
			ОПК-8.2. Подготавливает отзывы	Тема 1	1

	предложения и изобретения в области машиностроения;	и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения.	Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	
--	---	--	--	--

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	знать: основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе их развития; уметь: управлять работой системы приборов, техники, применяемой в отраслевых исследованиях; владеть: навыками использования экспериментальных и теоретических исследований в профессиональной деятельности	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену
		УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	знать: стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; уметь: находить варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода владеть: способностью оформлять, представлять и докладывать результаты решения проблемной ситуации	Тема 1, Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену
2	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать	ОПК-1.1. Способен сформулировать научную проблему и выбрать актуальную тему научного исследования	знать: цели и задачи научных исследований в машиностроении; уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в машиностроении; владеть: технологиями пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену

	критерии оценки результата в исследовании	ОПК-1.2. Готовит план научного исследования, разбивая его на этапы и определяя последовательность решаемых задач и их приоритетность, а также критерии оценки результатов	знать: современные методы исследования, поиска, и обработки научной информации; уметь: анализировать и использовать, имеющуюся информацию; владеть: способностью правильно расставлять приоритеты поставленных задач	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену
		ОПК-1.3. Создает критерии оценки результатов исследования	знать: правила по составлению методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований; уметь: принимать на основе имеющейся информации адекватные решения; владеть: навыками создания критериев оценки результатов исследования	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену
3	ОПК-8. Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.1. Использует методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	знать: методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения; уметь: использовать методы подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения; владеть навыками: решения исследовательских задач	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену
	изобретения в области машиностроения	ОПК-8.2. Подготавливает отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	знать: методологию использования современного исследовательского оборудования и приборов; уметь: формулировать задачи исследования и определять пути поиска и средства их решения; владеть: навыками оформления необходимой документации по результатам выполненных научных работ	Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, контрольная работа, тесты, вопросы к экзамену

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Методология и методы научных исследований в отрасли»**

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения  
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Какие задачи ставит история развития науки и техники?
2. Что предполагает научное знание?
3. Охарактеризуйте понятие «наука»?
4. Охарактеризуйте понятие «техника»?
5. Какими понятиями оперирует наука?
6. Что подразумевается под понятием «закон»?
7. Что представляет собой закономерность?
8. Что можно отнести к основным законам и закономерностям?
9. Что можно отнести к основным элементам истории науки и техники?
10. Каким образом производится разделение наук?
11. К какой науке относится «Технология машиностроения»?
12. Что представляют из себя основные атрибуты теории?
13. Что понимается под научным исследованием?
14. Что понимается под методологией научных исследований?
15. Что понимается под субъектом исследования? Какие значения в современном русском языке имеет наука как термин?
16. Дайте характеристику понятию «ученый»?
17. Какие составляющие чувственного (эмпирического) познания Вы можете назвать?
18. Что относится к основным этапам научного исследования?
19. Охарактеризуйте понятия «идея» и «теория»?
20. Что такое наблюдение, счет, измерение, сравнение, эксперимент, обобщение, анализ, аналогия, моделирование?
21. Что такое тема научного исследования?
22. Какие этапы научного исследования Вам известны?
23. Что такое научный документ?
24. Что относится к основным этапам теоретического исследования?
25. Какие задачи решаются в рамках теоретического исследования?
26. Что такое метод «мозгового штурма»?
27. Что такое теория решения изобретательских задач?
28. Какая задача решается в рамках морфологического анализа?
29. Что такое математическая модель?
30. Что необходимо определить для разработки математической модели физического процесса?
31. Что такое эксперимент в исследовательской деятельности?
32. Какие этапы необходимо реализовать для проведения эксперимента?
33. Что такое поисковый, лабораторный, натурный, простой, сложный, вещественный, модельный эксперимент?
34. В чем заключается принципиальное отличие однофакторного эксперимента от многофакторного?

35. Что должен включать в себя план эксперимента?
36. Изложите методику определения числа параллельных опытов.
37. Для чего предпринимается проверка адекватности теоретической зависимости?
38. Как определить расчетный критерий Фишера?
39. Для чего оценивают величину множественного коэффициента корреляции?
40. Какими методами решается нелинейная целевая функция?
41. Какие формы представления результатов научного исследования Вам известны?
42. Что относится к устной форме оформления результата научного исследования?
43. Что должна включать в себя научная статья?
44. Что такое шифр универсальной десятичной классификации (УДК)?
45. Какие требования предъявляются к заголовку статьи?
46. Что такое аннотация?
47. Что должно включать в себя основное содержание научной статьи?
48. Что такое заключение статьи или монографии и каковы его составляющие?
49. Какие источники включаются в список литературы к научной статье?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*комбинированный контроль усвоения теоретического материала*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Задания к практическим занятиям:**

1. Рассмотреть методы экспериментального определения коэффициента трения.
2. Ознакомиться с приборами и методами исследования кузнечно-прессовых машин.
3. Ознакомиться с датчиками угловых перемещений.
4. Изучить методику оценки погрешности результатов измерения параметров при исследовании кузнечно-прессового оборудования.

5. Ознакомиться с обработкой результатов экспериментальных исследований.
6. Рассмотреть методы проверки нормальности распределения результатов экспериментов.
7. Оценить достоверность проверки воспроизводимости результатов измерений.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –  
*задания по практическим занятиям*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
хорошо (4)	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
удовлетворительно (3)	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
неудовлетворительно (2)	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Темы рефератов:**

1. Основы техники тензометрирования при исследовании кузнечно-прессовых машин.
2. Исследование перемещений, скоростей и ускорений кузнечно-прессовых машин.
3. Методика оценки погрешностей результатов измерения параметров при исследовании кузнечно-прессовых машин.
4. Оценка погрешности результатов измерения параметров при исследовании кузнечно-прессовых машин.
5. Датчики угловых перемещений и ходограф для измерения больших перемещений с одновременной регистрацией скорости перемещения.
6. Электрические измерения неэлектрических величин и определение погрешностей измерительной системы.
7. Обработка результатов экспериментальных исследований.
8. Основные и дополнительные погрешности измерительных приборов.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – реферат

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
хорошо (4)	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
удовлетворительно (3)	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ.
неудовлетворительно (2)	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Цель научного исследования.
2. Постановка эмпирических задач в научных исследованиях.
3. Постановка теоретических задач в научных исследованиях.
4. Какие требования предъявляют к научному исследованию?
5. Этапы выполнения научного исследования.
6. Классификация научных исследований по различным признакам?
7. Носители научно-технической информации.
8. Отыскание нужной информации по алфавитному и системному каталогу.
9. Варианты информационного поиска.
10. Разработка научного направления.
11. Отличие проблемной задачи от научного направления.
12. Тема – как задача научного исследования.
13. Этапы постановки проблемы или темы научного исследования.
14. Отличие решения научной задачи от инженерно-экономической.
15. Требования, предъявляемые к теме научного исследования.
16. Ориентировочная оценка эффективности темы на стадии выбора.
17. Внедряемость в производство – важнейшая характеристика темы научного исследования.
18. Методы оценки перспективности тем научных исследований.
19. Цель поиска, проработки, анализа информации при выборе темы научного исследования.
20. Задача составления библиографического перечня.

21. Самостоятельность труда – важный фактор работы над информацией.
22. Краткая запись проработанной научно-технической информации.
23. Различные варианты составления конспектов НТИ.
24. Методологические выводы по результатам проработки информации.
25. Роль научного предвидения при теоретических исследованиях.
26. Метод дедукции и индукции как способ исследования.
27. Анализ и синтез в теоретических исследованиях.
28. Логический и исторический метод теоретического исследования.
29. Физическая и экономическая сущность исследуемого явления – основа теоретических разработок.
30. Метод моделирования – основной в современных исследованиях.
31. Отличительные особенности физических, математических и натурных моделей.
32. Аналитические методы исследования.
33. Недостатки аналитических методов математической модели.
34. Экспериментальные методы при решении практических задач.
35. Вероятностно-статистические методы исследования.
36. Методы системного анализа.
37. Этапы теоретических разработок научного исследования.
38. Цель проведения экспериментального исследования?
39. Виды экспериментальных исследований.
40. Особенности проведения экспериментальных лабораторных исследований.
41. Отличительные особенности производственных испытаний.
42. Методология производственного эксперимента.
43. Цель и задачи производственного эксперимента.
44. Роль основных и второстепенных факторов при проведении производственных испытаний.
45. Выбор метода и анализа обработки экспериментальных данных.
46. Установление эмпирических зависимостей при математической обработке результатов и анализ опытных данных.
47. Возможные варианты проведения эксперимента.
48. Этапы предварительной обработки результатов эксперимента и их анализ.
49. Графическое изображение результатов измерений (наблюдений) после проведения эксперимента.
50. Виды координатных сеток при построении графиков.
51. Методы построения номограмм.
52. Проверка экспериментальных данных на адекватность.
53. Критерии сопоставления теоретических и экспериментальных данных.
54. Результирующие случаи теоретико-экспериментального анализа.
55. Примерная схема анализа теоретико-экспериментальных исследований.
56. Заключительный этап научно-исследовательской работы.
57. Экономическая эффективность научных исследований.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству экзамен

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков**

Оценивание знаний, умений, навыков при изучении дисциплины «Методология и методы научных исследований в отрасли» предусматривает проведение комбинированных опросов в устной или письменной форме, проверку выполнения заданий к практическим занятиям, написание реферата, ответы на вопросы при его сдаче.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения лекционных и практических занятий, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)