

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 28 » декабря 20 21 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Организация эксперимента и экспертизы  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 22.03.02 Металлургия  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Металлургия (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области подготовки, проведения и анализа результатов экспериментальных и экспертных исследований.

Задачи:

- изучение современных методов подготовки эксперимента, анализа и обработки результатов эксперимента и экспертизы;
- формирование умения квалифицированно проводить анализ научно-технической и патентно-информационной литературы;
- формирование навыков методически правильно выбирать оборудование для проведения эксперимента и экспертизы.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- эксперимент как форма получения научного знания;
- правила подготовки и проведения эксперимента и экспертизы, анализ результатов;
- математическая обработка полученных данных.

### 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
ПК-1.1	ИД1-ПК-1.1	Знает правила составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений.	Знает нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений.	Зачет
ПК-1.1	ИД2-ПК-1.1	Умеет изучать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию.	Умеет изучать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию.	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.1	ИД3-ПК-1.1	Владеет навыками сбора информации об отечественных и зарубежных достижениях в области металловедения и термической обработки.	Владеет навыками сбора информации об отечественных и зарубежных достижениях в области металловедения и термической обработки.	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД1-ПК-1.2	Знает основы информационных технологий; методику проведения презентаций.	Знает современные технологии и программные продукты; специализированные программные продукты; основы информационных технологий; методику проведения презентаций.	Зачет
ПК-1.2	ИД2-ПК-1.2	Умеет использовать программные продукты для решения технических задач	Умеет использовать программные продукты для решения технических задач	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД3-ПК-1.2	Владеет навыками анализа структуры и свойств металлов и сплавов с применением статистических методов.	Владеет навыками анализа структуры металлов и сплавов с применением специализированных программных продуктов.	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
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

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Подготовка и проведение эксперимента	8	0	10	23
<p>Тема 1. Эксперимент, его цель и задачи. Эксперимент в производственной деятельности и научных исследованиях. Цель и задачи эксперимента. Логическая схема проведения эксперимента. Виды эксперимента.</p> <p>Тема 2. Подготовка к проведению эксперимента. Априорная информация. Работа с первоисточниками. Уровни информации. Патентно-информационные исследования. Составление карточек, рефератов, конспектов, аналитического обзора.</p> <p>Тема 3. Методы планирования эксперимента. Факторы и параметры эксперимента. Выбор метода планирования. Расчет необходимого количества образцов.</p> <p>Тема 4. Выбор оборудования для проведения эксперимента. Соответствие экспериментального оборудования целям эксперимента. Оборудование для прямых и косвенных измерений. Точность и достоверность результатов эксперимента, ошибки измерения. Аппаратные погрешности.</p>				
Обработка и анализ результатов эксперимента	6	0	14	20
<p>Тема 5. Анализ экспериментальных данных. Погрешности при получении и обработке экспериментальных данных. Первичная обработка результатов эксперимента. Понятие о статистической обработке результатов. Статистические параметры. Корреляционный анализ. Линейная корреляция. Оценка силы связи. Коэффициенты корреляции, их свойства и оценки по результатам эксперимента.</p> <p>Тема 6. Представление результатов эксперимента. Табличное представление экспериментальных данных. Графическое представление экспериментальных данных. Виды графического представления экспериментальных результатов и наглядность их применения. Правила построения графиков и гистограмм. Оформление иллюстративного материала. Аналитическое представление экспериментальных данных. Оформление отчета.</p> <p>Тема 7. Статистические методы контроля качества продукции. Контроль качества продукции по количественному признаку. Определение процента брака. Контроль по альтернативному признаку.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Особенности проведения экспертных исследований	6	0	4	15
Тема 8. Понятие и виды экспертизы. Экспертиза: понятие, виды, цели и задачи. Исходные данные для проведения экспертизы. Нормативно-правовые документы, необходимые при проведении экспертиз. Тема 9. Планирование и проведение экспертизы. Составление плана экспертного исследования, основные этапы экспертизы. Тема 10. Оформление и представление экспертных исследований. Особенности оформления экспертных заключений. Представление результатов исследований.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	0	28	58
ИТОГО по дисциплине	20	0	28	58

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Работа с каталогами. Изучение патентной и реферативной информации
2	Работа с литературными источниками. Написание конспекта, реферата, аннотации
3	Планирование эксперимента
4	Проведение статистической обработки результатов эксперимента. Оценка величины случайной ошибки
5	Работа с большим массивом данных, построение гистограмм
6	Изучение правил оформления отчетов, диссертаций
7	Контроль качества продукции с применением статистических методов
8	Составление плана экспертных исследований

## 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.

При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

### 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, индивидуальным 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров. 3-е изд. Москва : Дашков и К, 2017. 282 с. 17,75 печ. л.	9
2	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении : учебное пособие / Барботько А. И., Кудинов В. А., Понкратов П. А., Барботько А. А. Старый Оскол : ТНТ, 2014. 499 с. 29,06 усл. печ. л.	3
3	Соловьёв В. П., Богатов Е. М. Организация эксперимента : учебное пособие для вузов. Старый Оскол : ТНТ, 2015. 253 с. 14,88 усл. печ. л.	5
4	Теляков Н. М., Салтыкова С. Н. Организация экспериментальных исследований : учебное пособие. Санкт-Петербург : Изд-во СПбГГИ (ТУ), 2011. 83 с. 4,8 усл. печ. л.	1

5	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов. 3-е изд. Москва : Дашков и К, 2010. 243 с.	1
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Белай Г. Е., Дембовский В. В., Соценко О. В. Организация металлургического эксперимента : учебное пособие для вузов. Москва : Металлургия, 1993. 255 с.	3
2	Космин В. В. Основы научных исследований : общий курс учебное пособие для вузов. 2-е изд. Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. 213 с. 14,0 усл. печ. л.	2
3	Шацов А. А. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2020. 82 с. 5,25 усл. печ. л.	5
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал. Москва : Машиностроение, 1955 - .	
<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	Назина Л. И., Лихачева Л. Б., Дворянинова О. П. Планирование и организация эксперимента. Лабораторный? практикум : учебное пособие. Воронеж : ВГУИТ, 2019. 108 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-130214">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-130214</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Шацов А. А. Организация и математическое планирование эксперимента : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2020. 82 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7193">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7193</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Мурашова О.В. Организация и методы научных исследований	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-161808">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-161808</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Основы научных исследований? : практикум. Кемерово : КемГУ, 2019. 112 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-134299">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-134299</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022 )
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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>
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	компьютер, проектор, экран	3
Практическое занятие	компьютеры	15

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------