

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

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы научных исследований, организация и планирование
эксперимента
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровые технологии в машиностроительном производстве
_____ (наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в формировании базы знаний о структуре, логической организации, методах и средствах и способах научно-познавательской деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Метрологическое обеспечение эксперимента.
- Основы теории погрешностей.
- Статистическая обработка эмпирических данных.
- Планирование эксперимента.
- Современное программное обеспечение.
- Численное моделирование.

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 порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере научных исследований	Знает порядок поиска и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-1	ИД-2ОПК-1.	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере машиностроения на основе знания проблем отрасли.	Умеет формулировать научно-техническую задачу в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Дифференцированный зачет
ОПК-1	ИД-3ОПК-1.	Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере машиностроения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта экспериментальных исследований	Владеет навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4.	Знает и выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации при экспериментальном научном исследовании	Знает и выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4.	Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере организации и планирования эксперимента	Умеет оформлять проекты нормативных и распорядительных документов организации в сфере профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4.	Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами при организации и планировании экспериментальных и теоретических исследований	Владеет навыками разработки и оформления проектной документации в сфере профессиональной деятельности в соответствии действующими нормами	Дифференцированный зачет
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального машиностроительного производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.	Знает методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.	Дифференцированный зачет
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов исследований.	Умеет ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			характеристик оборудования.	
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях машиностроительного производства; навыками составления отчетов по НИР.	Владеет методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- 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
1-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
Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов	9	0	8	36
Общие сведения об изучаемой дисциплине. Роль научных исследований в современном мире. Компьютеризация научных исследований. Роль научных исследований в учебном процессе. Определение и характеристика методологии научного познания. Этапы и составные части научно-исследовательских работ. Поиск научной информации. Разработка методики теоретического и экспериментального исследования. План эксперимента. Основные принципы организации и управления научным коллективом. Метрологическое обеспечение эксперимента.				
Построение математических моделей, описывающих технологические процессы	9	0	8	36
Статистическая обработка эмпирических данных. Планирование эксперимента при исследовании технологического процесса. Матричный подход к регрессионному анализу.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение уровней и методов исследований для задач технологии машиностроения.
2	Разработка плана эксперимента. Разработка методики экспериментального исследования.
3	Подбор средств измерения для проведения экспериментального исследования. Оценка погрешности и точности измерений.
4	Вычисление параметров эмпирического распределения. Вычисление и построение нормального нормированного распределения.
5	Обработка результатов экспериментального исследования по теме магистерской диссертации.
6	Решение задач оптимизации с применением персонального компьютера. Регрессионный анализ.

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, лабораторным работам 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
1. Основная литература		
1	Лялькина Г. Б. Математическая обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	34
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Потапов Б. Ф. Начала инженерного творчества : учебное пособие / Б. Ф. Потапов, Р. В. Бульбович, А. Ю. Крюков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	64
2.2. Периодические издания		
	Не используется	

2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	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	Потапов Б. Ф. Начала инженерного творчества : учебное пособие / Б. Ф. Потапов, Р. В. Бульбович, А. Ю. Крюков. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3201	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Лялькина Г. Б. Математическая обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3558	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
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
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	доска маркерная	1
Лекция	Компьютер	1
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	доска маркерная	1
Практическое занятие	Компьютер	16
Практическое занятие	проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
