

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования «Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**  
**г. Киров**

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-15.04.01.02\_2021\_128181  
Актуализировано: 16.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Основы научных исследований**

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	15.04.01 шифр
	Машиностроение наименование
Направленность (профиль)	3-15.04.01.02 шифр Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительного производства наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Маринин Евгений Анатольевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<p>формирование представления о направлениях, формах и способах научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получение практических навыков проведения научно-исследовательской работы;</li> <li>- приобретение опыта работы в научно-исследовательском коллективе;</li> <li>- формирование интереса к проведению научных исследований.</li> </ul>
Задачи дисциплины	<p>овладение методиками работы с первоисточниками, патентными материалами, информационными базами, публикациями в научных изданиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение содержания нормативных документов, регламентирующих деятельность различных научно-исследовательских учреждений;</li> <li>- получение навыков оформления и апробации научных материалов: тезисов, статей, докладов, рефератов, заявок на выдачу охранных документов.</li> </ul>

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ОПК-1

Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования		
Знает	Умеет	Владеет
принципы и способы выбора параметра оптимизации, действующих факторов, дисперсионный и корреляционный анализы, позволяющие устанавливать наиболее существенные факторы	использовать электронные таблицы для решения задач оптимизации	статистическими функциями и инструментами анализа электронных таблиц, способами обработки экспериментальных данных в соответствии с законами прикладной статистики

#### Компетенция ОПК-2

Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса		
Знает	Умеет	Владеет
основы теории планирования эксперимента	составлять ПФЭ, ДФЭ, композиционные планы различного типа	методами обработки результатов и построения математических моделей

#### Компетенция ОПК-9

Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения		
Знает	Умеет	Владеет
методики подготовки	подготавливать научно-	навыками подготовки

научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения	технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения
--	---	--

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Научное исследование. Постановка цели и выбор задач.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9
2	Методы обработки экспериментальных данных	ОПК-1, ОПК-2
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения) 1 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	144	4	82	36	2	34	0	62		2	
Заочная форма обучения	1	1	144	4	12.5	12	2	10	0	131.5		1	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Научное исследование. Постановка цели и выбор задач.»</b>		<b>30.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Научное исследование. Цели, задачи, возможности, принципы организации	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Случайные величины и их классификация	2.00
С1.2	Области и методы математической статистики	2.00
С1.3	Генеральная совокупность и выборка	2.00
С1.4	Способы экспериментальных исследований	2.00
С1.5	Пассивный эксперимент	2.00
С1.6	Активный эксперимент	2.00
С1.7	Методология планирования эксперимента	
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	16.50
<b>Раздел 2 «Методы обработки экспериментальных данных»</b>		<b>109.50</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Идентификация эмпирических математических моделей	6.00
П2.2	Установление корреляционной связи параметров производственных процессов	6.00
П2.3	Дисперсионный анализ	6.00
П2.4	Одно- и многофакторный регрессионный анализ производственных процессов машиностроения	6.00
П2.5	Обнаружение выбросов	6.00
П2.6	Проверка статистических гипотез	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и коэффициент корреляции ( $r$ ), корреляционное отношение ( $\eta$ )	4.00
С2.2	Ранговая корреляция	2.00
С2.3	t-критерий Стьюдента	2.00
С2.4	Способы совершенствования математических моделей	4.00
С2.5	Способы формирования выборок	4.00
С2.6	Нормальное и стандартное нормальное распределения	4.00
С2.7	Другие непрерывные распределения	2.00
С2.8	Основные дискретные распределения	4.00
С2.9	Основные представления о статистических гипотезах. Ошибки 1-ого и 2-ого рода	4.00
С2.10	Классификация гипотез по областям их использования	4.00
С2.11	Проверка гипотез о равенстве дисперсий	4.00
С2.12	Гипотезы о распределении случайных величин	4.00
С2.13	Анализ временных рядов	2.50
С2.14	Исследование взаимосвязи случайных величин	2.00

<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	29.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Научное исследование. Постановка цели и выбор задач.»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Научное исследование. Цели, задачи, возможности, принципы организации	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Случайные величины и их классификация	4.00
С1.2	Области и методы математической статистики	2.00
С1.3	Генеральная совокупность и выборка	2.00
С1.4	Способы экспериментальных исследований	2.00
С1.5	Пассивный эксперимент	4.00
С1.6	Активный эксперимент	4.00
С1.7	Методология планирования эксперимента	8.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 2 «Методы обработки экспериментальных данных»</b>		<b>112.00</b>
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Идентификация эмпирических математических моделей	2.00
П2.2	Установление корреляционной связи параметров производственных процессов	1.00
П2.3	Дисперсионный анализ	2.00
П2.4	Одно- и многофакторный регрессионный анализ производственных процессов машиностроения	2.00
П2.5	Обнаружение выбросов	1.00
П2.6	Проверка статистических гипотез	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Коэффициент детерминации ( $R^2$ ) и коэффициент корреляции ( $r$ ), корреляционное отношение ( $\eta$ )	8.00
С2.2	Ранговая корреляция	6.00
С2.3	t-критерий Стьюдента	6.00
С2.4	Способы совершенствования математических моделей	6.00
С2.5	Способы формирования выборок	6.00
С2.6	Нормальное и стандартное нормальное распределения	12.00
С2.7	Другие непрерывные распределения	8.00
С2.8	Основные дискретные распределения	6.00
С2.9	Основные представления о статистических гипотезах.	8.00

	Ошибки 1-ого и 2-ого ро-да	
C2.10	Классификация гипотез по областям их использования	6.00
C2.11	Проверка гипотез о равенстве дисперсий	6.00
C2.12	Гипотезы о распределении случайных величин	8.00
C2.13	Анализ временных рядов	6.00
C2.14	Исследование взаимосвязи случайных величин	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Куимов, Евгений Александрович. Анализ временных рядов и статистическое управление производственными процессами средствами программ MS EXCEL и STATISTICA : учеб. пособие для студентов специальности 151001 и направления 151900 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Куимов, М. З. Певзнер ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2012. - 95 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

2) Плахотникова, Е. В. Организация и методология научных исследований в машиностроении : учебник / Е.В. Плахотникова, В.Б. Протасьев, А.С. Ямников. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 317 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 312 - 313. - ISBN 978-5-9729-0391-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564325/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении : учеб. пособие / А. И. Барботько, В. А. Кудинов, П. А. Понкратов, А. А. Барботько. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 499 с. - Библиогр.: с. 473-477. - ISBN 978-5-94178-402-8 : 719.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Кравченко, Д. В. Методология научных исследований в машиностроении : учебное пособие / Д. В. Кравченко. - Ульяновск : УлГТУ, 2012. - 78 с. - ISBN 978-5-9795-1067-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165017> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Автоматизация научных исследований и измерений в машиностроении : Сб. ст. / АН СССР. - М. : Наука, 1968. - 288 с. : ил. - 1.05 р. - Текст : непосредственный.

3) Суслов, Анатолий Григорьевич. Научные основы технологии машиностроения / А. Г. Суслов, А. М. Дальский. - М. : Машиностроение, 2002. - 684 с. : ил. - Библиогр.: с. 678. - ISBN 5-217-03108-5 : 544.50 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

1) Иванов-Польский, Константин Вячеславович. Дисперсионный анализ в решении производственных задач и его реализация с использованием инструментов пакета анализа MS Excel : учебно-методическое пособие для студентов направлений 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.01 "Машиностроение", 27.03.02 "Управление качеством" всех профилей подготовки, всех форм обучения / К. В. Иванов-Польский, И. М. Певзнер, М. З. Певзнер ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. -

Киров : ВятГУ, 2020. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.01.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Певзнер, Михаил Зиновьевич. Использование MS EXCEL для корреляционного анализа процессов металлообработки : учебно-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05, 15.03.01, 27.03.02 / М. З. Певзнер, М. В. Симонов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2019. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.10.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Певзнер, Михаил Зиновьевич. Установление корреляционной связи параметров производственных процессов : учебно-метод. пособие для студентов направлений 151900.62, 151900.68, 150700.62 всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. З. Певзнер ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 23 с. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 31.03.2014). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Основы научных исследований : учебное наглядное пособие для обучающихся направления подготовки 15.05.01 "Проектирование технологических машин и комплексов" всех профилей и форм обучения / ВятГУ, ИЭМ, ФМиС, каф. МиМ ; сост. В. В. Кислицына. - Киров : ВятГУ, 2021. - 31 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-15.04.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.04.01.02)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

## Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Проектор Acer P 1220 LLP Projector
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=128181](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128181)