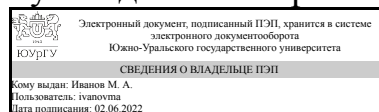


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



М. А. Иванов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.02 Методология научных исследований в машиностроении  
для направления 15.04.01 Машиностроение

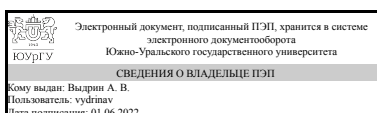
уровень Магистратура

форма обучения очная

кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

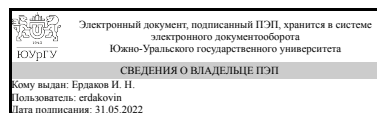
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1025

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



И. Н. Ермаков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка будущего магистра техники и технологии к самостоятельной научной деятельности с использованием сложившихся методологий и инструментария классической фундаментальной науки. Задачей преподавания дисциплины является установление связи и определение критериев адекватности применения положений науки, объективных на междисциплинарном уровне, к решению проблем прикладной науки по развитию и совершенствованию металлургических процессов.

## Краткое содержание дисциплины

Определение науки. Постановка научно-технической проблемы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Понятие и структура магистерской диссертации. Методы и особенности теоретических исследований. Основы теории моделирования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Планирование и проведение эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных данных. Интерпретация модели. Задачи оптимизации технологических процессов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации Имеет практический опыт: постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: приоритеты собственной деятельности в области научно-исследовательской работы и способы ее совершенствования Умеет: определять и использовать собственный потенциал в области научных исследований Имеет практический опыт: развития навыков собственной научной деятельности
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	Знает: методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении Умеет: формулировать цели и задачи исследования в области машиностроительного производства Имеет практический опыт: использования методов и средств исследований в области обеспечения машиностроительных производств
ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Знает: этапы научно-исследовательской работы при решении задач в области машиностроения Умеет: анализировать существующую производственную проблематику, грамотно ставить научно-исследовательские задачи Имеет практический опыт: оформления и

	представления результатов проведенной исследовательской работы
ОПК-11 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	Знает: содержание учебных дисциплин по образовательным программам в области машиностроения Умеет: проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий Имеет практический опыт: проведения лекционных и практических занятий

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	ФД.06 Методы контроля и анализа качества изделий

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	85,5	85,5	
Отчет по обоснованию темы научных исследований в магистратуре	30	30	
Подготовка отчета по практическим занятиям	55,5	55,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Методология научных исследований	2	2	0	0
2	Выбор направления научного исследования	20	4	16	0
3	Понятие и структура магистерской диссертации	5	1	4	0
4	Виды научных исследований	2	2	0	0
5	Моделирование технологических процессов	12	4	8	0
6	Оптимизация в металлургии	7	3	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Наука и другие формы освоения действительности	1
2	1	Методы научного познания	1
3	2	Методы выбора направления научного исследования	0,5
4	2	Постановка проблемы и этапы научно-исследовательской работы	0,5
5	2	Актуальность и научная новизна исследования	1
6	2	Поиск, накопление и обработка научной информации	1
7	2	Понятия и признаки магистерской диссертации	1
8	3	Структура магистерской диссертации	1
9	4	Особенности теоретических исследований	1
10	4	Общие сведения об экспериментальных исследованиях	1
11	5	Основы теории моделирования	1
12	5	Планирование и проведение эксперимента	1
13	5	Регрессионные модели с одной входной переменной	1
14	5	Регрессионные модели с несколькими входными переменными	1
15	6	Интерпретация регрессионной модели	1
16	6	Задачи оптимизации технологических процессов	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Выбора направления научного исследования в магистратуре	2
2	2	Поиск и накопление научной информации по выбранной теме	2
3	2	Обработка научной информации по выбранной теме	4
4	2	Обоснование актуальности исследования по выбранной теме	4
5	2	Обоснование научной новизны исследования по выбранной теме	4
6	3	Формулировка цели и задач исследования по выбранной теме	4
7	5	Организация экспериментальных исследований по выбранной теме	2
8	5	Обработка и анализ полученных экспериментальных данных	2
9	5	Построение регрессионных моделей с одной входной переменной	2
10	5	Построение регрессионные модели с несколькими входными переменными	2
11	6	Анализ полученной регрессионной модели	2
12	6	Задачи линейной и целочисленной оптимизации	1
13	6	Задачи нелинейной и стохастической оптимизации	1

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Отчет по обоснованию темы научных исследований в магистратуре	Лебедев, С. А. История и философия науки [Текст] учеб.-метод. пособие С. А. Лебедев, В. А. Рубочкин. - М.: Издательство Московского университета, 2010. - 196 с. ил. Островский, Э. В. История и философия науки [Текст] учеб. пособие для вузов Э. В. Островский. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 159, [1] с.	1	30
Подготовка отчета по практическим занятиям	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст] учеб. пособие для бакалавров и специалистов М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2013. - 243 с. 21 см. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.	1	55,5

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Анализа публикационной активности по предполагаемой теме исследования	0,05	5	Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	экзамен

					<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов - публикации соответствуют теме исследования, глубина анализа более 10 лет, приведена графическая информация; 4 балла - публикации соответствуют теме исследования, глубина анализа более от 3 до 10 лет, графическая информация отсутствует; 3 балла - публикации соответствуют теме исследования, глубина анализа 3 года; 2 балла - публикации соответствуют теме исследования, глубина анализа 2 года; 1 балл - публикации соответствуют теме исследования, глубина анализа не более года; 0 баллов - публикации не соответствуют теме исследования или отсутствуют. Максимальное количество баллов – 5. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>		
2	1	Текущий контроль	Обоснование актуальности исследования по выбранной теме	0,1	5	<p>Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов - тема актуальна на межотраслевом уровне; 4 балла - тема актуальна в масштабах региона, отрасли; 3 балла - тема актуальна для отдельного предприятия, организации; 2 балла - тема актуальна для отдельного отдела, участка; 1 балл - тема актуальна для рабочего места сотрудника предприятия ; 0 баллов - тема не актуальна. Максимальное</p>	экзамен

						количество баллов – 5. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
3	1	Текущий контроль	Оценка новизны исследований	0,25	5	Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). 5 баллов - будут новые научные данные; 4 балла - планируется новый подход к решению известной задачи, проблемы; 3 балла - ожидаются элементы новизны; 2 балла - ожидается элемент новизны; 1 балл - ожидается часть элемента новизны; 0 баллов - не ожидается. Максимальное количество баллов – 5. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	экзамен
4	1	Текущий контроль	1 опрос	0,1	6	Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	экзамен

						<p>результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
5	1	Текущий контроль	2 опрос	0,1	6	<p>Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела.</p> <p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.</p> <p>Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	экзамен
6	1	Текущий контроль	3 опрос	0,1	6	<p>Вид контроля: письменный опрос или опрос с использованием портала «Электронный ЮУрГУ». Опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела.</p>	экзамен



					<p>Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос – 15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 6. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>		
7	1	Текущий контроль	<p>Выявление закономерности влияния параметров металлургического процесса на качество выпускаемой продукции</p>	0,3	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет с презентацией в виде лекции или практического занятия. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; правильный ответ на один вопрос – 1 балл; неправильный ответ на один вопрос – 0 баллов.</p> <p>Максимальное количество баллов – 5. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой</p>	экзамен

						<p>работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
8	1	Промежуточная аттестация	опрос и задание	-	20	<p>Промежуточная аттестация включает два мероприятия: опрос и выполнение задания. Контрольные мероприятия промежуточной аттестации проводятся во время зачёта. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Опрос состоит из 3 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 0,5 часа. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На выполнение задания отводится 0,5 часа. Критерии оценивания задания: расчет и график выполнены верно – 14 баллов; расчет выполнен верно, график имеет недочеты – 12 балла; расчет имеет недочеты, принцип построения графика верен – 8 балла; расчет и график имеют недочеты – 4 балла; расчет и график имеют грубые замечания – 2 балл; задание не выполнено – 0 баллов. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности	В соответствии

	<p>обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	+		+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	+		+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	+		+		+		+	+
УК-6	Знает: приоритеты собственной деятельности в области научно-исследовательской работы и способы ее совершенствования	+	+						+
УК-6	Умеет: определять и использовать собственный потенциал в области научных исследований	+	+						+
УК-6	Имеет практический опыт: развития навыков собственной научной деятельности	+	+						+
ОПК-1	Знает: методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении	+							+
ОПК-1	Умеет: формулировать цели и задачи исследования в области машиностроительного производства	+							+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования методов и средств исследований в области обеспечения машиностроительных производств	+							+
ОПК-9	Знает: этапы научно-исследовательской работы при решении задач в области машиностроения								+
ОПК-9	Умеет: анализировать существующую производственную проблематику, грамотно ставить научно-исследовательские задачи								+
ОПК-9	Имеет практический опыт: оформления и представления результатов проведенной исследовательской работы								+
ОПК-11	Знает: содержание учебных дисциплин по образовательным программам в области машиностроения								+
ОПК-11	Умеет: проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий								+
ОПК-11	Имеет практический опыт: проведения лекционных и практических занятий								+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Ермаков, И. Н. Организация и методическое планирование эксперимента [Текст] учеб. пособие по направлению 150400 "Металлургия" И. Н. Ермаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 87, [1] с. ил.
2. Болдин, А. П. Основы научных исследований [Текст] учебник для вузов по направлению "Эксплуатация трансп.-технол. машин и комплексов" (бакалавриат) А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2014. - 352 с. ил. 21 см.
3. Бояршинова, А. К. Основы научных исследований [Текст] метод. указания и задания для практ. занятий по направлению 190600 "Эксплуатация транспорт.-технол. машин и комплексов" А. К. Бояршинова, Е. А. Задорожная ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 44, [1] с. ил. электрон. версия

### б) дополнительная литература:

1. Гнеденко, Б. В. Математические методы в теории надежности : Основные характеристики надежности и их статистический анализ [Текст] Б. В. Гнеденко, Ю. К. Беляев, А. Д. Соловьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 582 с. ил.
2. Тихонов, В. И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем Учеб. пособие для радиотехн. спец. вузов. - М.: Радио и связь, 1991. - 608 с. ил.

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Science in Russia
2. Наука и жизнь
3. Физика металлов и металловедение
4. Metallург
5. Литейное производство
6. Кузнечно-штамповочное производство

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов

### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чиркова, Р. Е. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р. Е. Чиркова. – Челябинск, 2009. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горяинова, Е.Р. Прикладные методы анализа статистических данных: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Е.Р. Горяинова, А.Р. Панков, Е.Н. Платонов. – Электрон. дан. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2012. – 310 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Белокопытов, В.И. Статистические методы управления качеством металлопродукции: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Красноярск: СФУ, 2011. – 108 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Серебренников, А.А. История и методология науки (и производства). [Электронный ресурс] / А.А. Серебренников, Г.Г. Закиразков, В.В. Конев. – Электрон. дан. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 28 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Михеев, М.Ю. Логика и методология науки. Курс лекций. [Электронный ресурс] / М.Ю. Михеев, И.Ю. Сёмочкина. – Электрон. дан. – Пенза: ПензГТУ, 2014. – 145 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клячкин, В.Н. Модели и методы статистического контроля многопараметрического технологического процесса. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2011. – 196 с. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	324 (1)	Компьютер и мультимедийное оборудование для демонстрации электронных презентаций, Internet
Лекции	324 (1)	Компьютер и мультимедийное оборудование для демонстрации электронных презентаций, Internet