

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
 (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
 решением Ученого совета
 СТИ НИТУ «МИСИС»
 от «24» июня 2025 г.
 протокол № 26

Рабочая программа дисциплины

Организация и планирование эксперимента

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой</u>
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	<u>108</u>	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		зачет 3
аудиторные занятия	<u>34</u>	
самостоятельная работа	<u>74</u>	
часов на контроль	<u> </u>	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2025.

Программу составил:

доцент, кандидат технических наук

Черменев Евгений Александрович

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью


подпись

Рабочая программа дисциплины

Организация и планирование эксперимента

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,

Профиль: Промышленная теплоэнергетика,

утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 24.06.2025 г., протокол № 26.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

наименование кафедры

Протокол от «05» июня 2025 г. № 8

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой

подпись

«05» июня 2025 г.


подпись

А.В. Сазонов

И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,

кандидат технических наук, доцент

должность, уч. ст., уч. зв.

«05» июня 2025 г.


подпись

А.В. Сазонов

И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся способности к организации и планированию эксперимента.	
Задачи дисциплины:	
1. Сформировать представление об основных компонентах процесса экспериментального исследования;	
2. Ознакомить с теорией планирования экспериментальных исследований и математическим основам планирования экспериментов;	
3. Научить использовать методы математической статистики, применяемые при планировании эксперимента;	
4. Привить навыки статистической обработки экспериментальных данных.	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика
2.1.2	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационные технологии, автоматизация в металлургии и теплотехнике
2.2.2	Компьютерное моделирование процессов теплообмена
2.2.3	Технологические измерения и приборы
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1-31 основные понятия в области научных исследований
Уметь:	УК-1-У1 формулировать цели и задачи экспериментального исследования и делать выводы по его результатам УК-1-У2 анализировать объекты, процессы и системы для их последующего экспериментального исследования
Владеть:	УК-1-В1 навыками постановки задачи экспериментального исследования
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения	
Знать:	УК-2-31 основы теории планирования эксперимента
Уметь:	УК-2-У1 выбирать и составлять планы эксперимента, включая построение математических моделей объекта исследований
Владеть:	УК-2-В1 навыками планирования эксперимента
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Знать:	ОПК-1-31 способы обработки экспериментальных данных с использованием вычислительной техники
Уметь:	ОПК-1-У1 произвести первичную обработку экспериментальных данных с использованием вычислительной техники
Владеть:	ОПК-1-В1 навыками работы в компьютерных программах для обработки экспериментальных данных
ОПК-2: Способен демонстрировать знание и понимание математики и других фундаментальных наук, лежащих в основе соответствующей инженерной специализации, применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	ОПК-2-31 основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа
Уметь:	ОПК-2-У1 использовать методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа при проведении промышленного и научного эксперимента
Владеть:	ОПК-2-В1 навыками расчета параметров математической модели объекта исследований, оценки их значимости, а также адекватности полученной модели
ПК-2: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать:	ПК-2-31 основные понятия математической статистики. ПК-2-32 основные понятия об анализе экспериментальных данных

Уметь:	ПК-2-У1 осуществлять предварительную обработку и анализ экспериментальных данных
Владеть:	ПК-2-В1 навыками анализа и обработки экспериментальных данных ПК-2-В2 навыками представлять экспериментальных данных

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и принципы планирования эксперимента					
1.1	Основные понятия об экспериментальных исследованиях /Лек/	3	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
1.2	Первичная обработка экспериментальных данных /Пр/	3	2	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	
1.3	Изучение методик первичной обработки экспериментальных данных /Ср/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1	
1.4	Понятие о случайной величине. Функция и закон распределения /Лек/	3	2	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1 Э1	
1.5	Определение вида закона распределения /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	
1.6	Изучение законов распределения и методик их определения /Ср/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1 Э1	
1.7	Основы планирования эксперимента /Лек/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
1.8	Составление плана эксперимента /Пр/	3	2	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	

1.9	Изучение методик составления планов экспериментов и их видов /Ср/	3	6	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1	
1.10	Подготовка к контрольным мероприятиям /Ср/	3	4	УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2	
	Раздел 2. Статистическое оценивание экспериментальных результатов					
2.1	Статистические оценки параметров распределения /Лек/	3	2	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
2.2	Статистические оценки параметров распределения /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	
2.3	Изучение методик вычисления статистических оценок параметров распределения /Ср/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1	
2.4	Статистическая обработка экспериментальных данных /Лек/	3	4	ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
2.5	Статистическая обработка экспериментальных данных /Пр/	3	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	
2.6	Изучение методик статистической обработки экспериментальных данных /Ср/	3	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1	
2.7	Подготовка к контрольным	3	4	ОПК-1-31	Л 1.1	

	мероприятиям /Ср/			ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2	
	Раздел 3. Анализ экспериментальных данных					
3.1	Корреляционный анализ /Лек/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
3.2	Корреляционный анализ /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2 Э3	
3.3	Изучение методики корреляционного анализа /Ср/	3	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1 Э3	
3.4	Регрессионный анализ /Лек/	3	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-2-У1	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	
3.5	Регрессионный анализ /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2 Э2	
3.6	Изучение методики регрессионного анализа /Ср/	3	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1 Э2	
3.7	Дисперсионный анализ /Лек/	3	1	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-2-32	Л 1.1 Л 2.1 Л 3.1	

				ПК-2-У1		
3.8	Дисперсионный анализ /Пр/	3	1	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-З2 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.2 Л 2.2 Л 3.2	
3.9	Изучение методики дисперсионного анализа /Ср/	3	6	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-З2 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.3 Л 1.4 Л 3.1	
3.10	Выполнение домашнего задания /Ср/	3	16	УК-1-З1 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-З1 ПК-2-З2 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3	
3.11	Подготовка к контрольным мероприятиям /Ср/	3	4	ОПК-1-З1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-2-З2 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-2-В2	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	
5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)	
Экзамен (зачет с оценкой) не предусмотрен.	
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине	
<p>В семестре 3 по курсу предусмотрен зачет. Возможна простановка зачета на основе результатов текущей аттестации в течение семестра 3. В семестре 3 предусмотрены:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Практические занятия. 2) Контрольная работа № 1 по разделу 1. 3) Контрольная работа № 2 по разделу 2. 4) Контрольная работа № 3 по разделу 3. 5) Итоговая контрольная работа в виде теста 6) Домашнее задание. 	
Практические занятия (УК-1-З1, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, УК-2-З1, УК-2-У1, УК-2-В1, ОПК-1-З1, ОПК-1-У1,	

ОПК-1-В1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-2-В2).

В практикуме (код Л 3.2) изложены основы теории планирования эксперимента и статистической обработки экспериментальных данных, даны задачи для самостоятельного решения. В начале каждой темы занятия проводится контроль знаний и готовности студента к практическому занятию по контрольным вопросам, изложенным в ФОМ.

Домашнее задание (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-2-В2).

Домашнее задание выполняется в соответствии с требованиями методических указаний (код Л 3.3). Состоит из практической и теоретической части.

Теоретическая часть домашнего задания оформляется в виде развернутого ответа на вопросы суммарным объемом 7...10 страниц.

В практической части необходимо выполнить первичную обработку статистических данных.

Построить график функции по результатам эксперимента, и определить математическую модель, которая лучше всего описывает экспериментальные данные.

Варианты заданий выбираются по номеру зачетки исходя из методических указаний по выполнению домашней работы.

Контрольная работа №1 (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-2-В2)

Задача. Найти функцию и плотность распределения, определить вид закона распределения.

Контрольная работа №2 (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ПК-2-31, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-2-В2)

Задача. Найти коэффициент парной линейной корреляции, определить его значимость.

Контрольная работа №3 (ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ПК-2-32, ПК-2-У1, ПК-2-В1, ПК-2-В2)

Задача. Найти коэффициенты полинома, определить их значимость, записать итоговое уравнение в кодированных величинах, определить адекватность уравнения регрессии, записать уравнение в физических величинах.

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение итогового контрольного теста.

Вопросы для подготовки к контрольному тесту

Раздел 1 Основные понятия и принципы планирования эксперимента

1. Случайная величина и ее особенности (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
2. Закон распределения случайной величины (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
3. Генеральная совокупность результатов (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
4. Выборка (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
5. Математическое ожидание (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
6. Дисперсия (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
7. Среднеквадратичное отклонение (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
8. Факторы и требования к ним (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
9. Отклик и функция отклика (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
10. Цели эксперимента (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
11. Виды экспериментов (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
12. Математическое планирование эксперимента (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1).
13. Полный факторный эксперимент (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1).
14. Дробный факторный эксперимент (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1).
15. Планы экспериментов второго порядка (УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1).

Раздел 2 Статистическое оценивание экспериментальных результатов

1. Значимость экспериментальных результатов выборки (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
2. Точечные оценки (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
3. Интервальные оценки (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
4. Доверительный интервал для математического ожидания (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
5. Доверительный интервал для среднеквадратичного отклонения (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
6. Доверительный интервал для дисперсии (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
7. К чему приводит увеличение вероятности при определении доверительного интервала для математического ожидания (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
8. Что характеризует доверительный интервал для дисперсии (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
9. Оценка воспроизводимости результатов опытов (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
10. Сущность нуль-гипотезы (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
11. Критерий Фишера (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
12. Отсев результатов с грубой погрешностью (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
13. Критерий Романовского (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).

14. Правило трех сигм (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).
15. Сравнение двух средних (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1).

Раздел 3 Анализ экспериментальных данных

1. Задачи корреляционного анализа (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
2. Коэффициент парной корреляции (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
3. Выборочный коэффициент линейной корреляции (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
4. Коэффициенты частной и множественной корреляции (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
5. Корреляционное отношение (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
6. Регрессионный анализ (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
7. Метод наименьших квадратов (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
8. Подбор аппроксимирующей модели (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
9. Проверка значимости (адекватности) модели (уравнения регрессии) (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
10. Оценка влияния каждого фактора (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
11. Оценка значимости коэффициентов модели (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
12. Оценка воспроизводимости опытов (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
13. Задача дисперсионного анализа (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
14. Сущность дисперсионного анализа (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
15. Порядок проведения дисперсионного анализа (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).

Типовое задание контрольного тестирования

1. Получить уравнение связи между величинами можно с помощью:
а) Корреляционного анализа; б) Регрессионного анализа; в) Дисперсионного анализа.
Выберите правильный ответ:
а) б) в)

Подробное описание оценочных материалов для аттестации обучающихся приведено в ФОМ.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Обучающийся получает зачет при своевременном и правильном выполнении всех видов работ, предусмотренных текущей аттестацией по дисциплине. Методика оценки знаний, умений и навыков обучающегося:

1) Защита домашнего задания

Зачтено: домашнее задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнен весь объем ДЗ, правильность выполнения составляет не менее 75-80 %, выявленные недочеты студент может устранить при защите, владеет терминологией, аргументировано отвечает на поставленные вопросы, логически мыслит, показывает достаточные знания в объеме защищаемой темы, ориентируется в основной и дополнительной литературе по курсу.

Не зачтено: оформление домашнего задания не соответствует требованиям, выполнены не все части ДЗ, студент не может устранить выявленные недочеты и замечания, не понимает сущности задаваемых вопросов, не ориентируется в тематике домашнего задания, допускает грубые ошибки при ответе.

2) Решение задач на практических занятиях

Зачтено: студент владеет в достаточном объеме терминологией и теоретическими знаниями по тематике практического занятия, умеет применять их для решения практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью, аргументировано отвечает на поставленные вопросы, ориентируется в основной и дополнительной литературе по курсу

Не зачтено: студент не владеет терминологией, имеет недостаточный объем знаний теоретического материала, чтобы применять его для решения практических типовых задач, связанных с профессиональной деятельностью, не понимает сущности изучаемой темы, допускает грубые ошибки в расчетах и ответах на поставленные вопросы.

3) Контрольная работа

Зачтено: при выполнении контрольной работы студент показывает достаточный уровень знаний в объеме пройденной темы, объем правильных ответов составляет 60 % и выше.

Не зачтено: при выполнении контрольной работы студент показывает недостаточный уровень знаний в объеме пройденной темы, объем правильных ответов составляет менее 60 %.

4) Итоговая контрольная работа в виде теста

Зачтено: студент правильно ответил на 70 и более процентов вопросов.

Не зачтено: правильных ответов менее 70 %.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1 Основная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	В.П. Соловьев, Е.М. Богатов	Организация эксперимента	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол : "ТНТ", 2012
Л 1.2	В. А. Рогов, Г. Г. Поздняк	Методика и практика технических экспериментов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М. : ИЦ Академия, 2005
Л 1.3	Н.И. Сидняев	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М. : Юрайт, 2015
Л 1.4	М.В. Боярский, Э.А. Анисимов	Планирование и организация эксперимента	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056	Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015.
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Н. Ю. Афанасьева	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М. : КНОРУС, 2010
Л 2.2	К.В. Щурин, Д.А. Косых	Методика и практика планирования и организации эксперимента: практикум	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260761	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012.
6.1.3 Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Скляр В.А. Смирнов Е.Н.	Организация и планирование эксперимента. Учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2018
Л 3.2	Скляр В.А. Смирнов Е.Н.	Организация и планирование эксперимента. Практикум	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2018
Л 3.3	Скляр В.А. Смирнов Е.Н.	Организация и планирование эксперимента. Методические указания по выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2018
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Распределение Гаусса. https://www.youtube.com/watch?v=GANHXIMpVMc			
Э2	Калькулятор линейной регрессии https://www.easycalculation.com/ru/statistics/regression.php			
Э3	Коэффициент корреляции https://planetcalc.ru/527/			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	MS Windows			

П 2	MS Office
П 3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science https://apps.webofknowledge.com
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus https://www.scopus.com/
И 4	— научные журналы издательства Elsevier https://www.sciencedirect.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	<p>Учебная аудитория Аудитория № 102 Лекционная мультимедийная аудитория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 35 посадочных мест, моноблок Asus ET2011E, проектор для презентаций Epson-406. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.</p> <p>Аудитория № 306 Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, рабочая станция Core i3-4130, проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.</p>
7.2	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория № 306 Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, рабочая станция Core i3-4130 - 4 шт., рабочая станция HP Z420 - 8 шт., проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
<p>Для успешного освоения дисциплины «Организация и планирование эксперимента» обучающемуся необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посещать все виды занятий. 2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы. 3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas). 4. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде. 5. Активно работать с научными базами в сети Интернет. <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.</p>