МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО
Факультет технологии конструкционных материалов
Декан Крохалев А.В.
02.07.2021 г.

Статистические методы в металлургии

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология материалов**

Учебный план Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль **Литейное производство черных и цветных металлов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**5(3.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	43.75	43.75	43.75	43.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

профессор Крохалев Александр Васильевич дтн

ст. преподаватель Косова Елена Аркадиевна

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Статистические методы в металлургии

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:
Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль: Литейное производство черных и цветных металлов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технология материалов

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Зюба Николай Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Факультет технологии конструкционных материалов
Председатель НМС факультета: Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от
02.07.2021 г. № 9

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с основными понятиями теории вероятности и математической статистики, а также методами анализа данных изменчивой (случайной) природы.

Основной задачей изучения дисциплины является освоение студентами основных статистических методов обработки результатов экспериментов и описания статистических зависимостей, построения и анализа статистических моделей процессов по экспериментальным данным при решении исследовательских и производственных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.4	САПР литейных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и отбор информации в областях естественно-научных, технических и гуманитарных знаний

Результаты обучения: знает основные принципы осуществления поиска и отбора информации для обработки многомерных массивов экспериментальных данных с использованием корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа

УК-1.2: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Результаты обучения: владеет навыками анализа решения задач, связанных с построением и использованием статистической модели процесса для совершенствования имеющихся и разработки новых технологических процессов металлургического производства и навыками использования ЭВМ для проведения расчетов на всех этапах исследования

УК-1.3: Грамотно и логично обосновывает решения, принятые в результате системного анализа информации

Результаты обучения: умеет грамотно и логично обосновывать решения, связанные системным анализом информации для построениястатистических моделей процессов тепло- и массопереноса в металлургии

ПК-1: Способен конструировать отливки, разрабатывать технологические процессы изготовления отливок, в том числе литейную оснастку, внедрять мероприятия по инновационному развитию литейного производства

ПК-1.1: Знает технологические процессы производства отливок,в том числе производства технологической оснастки

Результаты обучения: знает и умеет применить теоретические основы и практические приемы обработки многомерных массивов экспериментальных данных для решения задач оперативного характера в литейном произодстве

ПК-1.2: Умеет конструировать отливки, разрабатывать технологические процессы изготовления отливок, в том числе литейную оснастку, внедрять мероприятия по инновационному развитию литейного производства

Результаты обучения: умеет применить имеющиеся навыки использования ЭВМ для проведения расчетов на всех этапах исследования при решении задач математического моделирования при создании отливкии, при разработке технологических процессовв литейном производстве

ПК-1.3: Владеет навыками конструирования отливок, разработки технологических процессов изготовления отливок, в том числе литейной оснастки, внедрения мероприятий по инновационному развитию литейного производства

Результаты обучения: владеет навыками и практическими приемами обработки многомерных массивов экспериментальных данных и их корректирования в случае внедрения или модернизации имеющегося оборудования и технологий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Наименование тем, разделов**			
1.1	Наименование темы, раздела и вопросов, изучаемых на занятиях /Тема/	5	0	
1.1.1	Основные характеристики случайных величин. Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Числовые характеристики. Нормальное распределение. Системы случайных величин. Стохастическая связь. /Лек/	5	4	З,Ко,К

1.1.2	Определение параметров функций распределения. Генеральная совокупность и случайная выборка. Оценка математического ожидания и дисперсии. Доверительны интервал и доверительная вероятность. Сравнение средних и дисперсий по результатам нескольких выборок. /Лек/	5	4	З,Ко,К
1.1.3	Дисперсионный анализ. Задачи дисперсионного анализа. Методики однофакторного дисперсионного анализа. /Лек/	5	6	З,Ко,К
1.1.4	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Методика корреляционного анализа. /Лек/	5	6	З,Ко,К
1.1.5	Регрессионный анализ. Приближенная регрессия. Метод наименьших квадратов. Расчет коэффициентов регрессии и оценка их статистической значимости. Проверка адекватности уравнений регрессии. /Лек/	5	6	З,Ко,К
1.1.6	Планирование экспериментов. Факторные планы первого порядка. Полный и дробный факторный эксперимент при наличии ошибок в уровнях факторов. Оптимизация методом крутого восхождения. /Лек/	5	6	З,Ко,К
1.1.7	Построение кривых функции распределения и плотности вероятности по заданным параметрам нормального распределения /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.8	Оценка математического ожидания и дисперсии распределения по данным случайной выборки /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.9	Определение доверительных границ оценок параметров генеральной совокупности по данным случайной выборки /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.10	Проверка гипотезы нормальности распределения значений в случайной выборке /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.11	Оценка доли значений нормально распределенной случайной величины, лежащих в заданном диапазоне значений /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.12	Расчет коэффициентов парной корреляции между случайными величинами и оценка их статистической значимости /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.13	Составление плана двух уровневого дробного факторного эксперимента /Лаб/	5	4	З,Ко,К
1.1.14	Расчет значений коэффициентов регрессии и оценка их статистической значимости /Лаб/	5	2	З,Ко,К
1.1.15	Построение уравнения регрессии и проверка его адекватности /Лаб/	5	2	З,Ко,К
1.1.16	Подготовка к текущему контролю успеваемости, к лабораторным работам, выполнение контрольной работы /Ср/	5	43.75	З,Ко,К
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	зачет /Тема/	5	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	0	
2.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для

решения поставленных задач Контролируемые разделы дисциплины - раздел 1
ПК-1: Владеет способами выбора и подготовки шихтовых, добавочных материалов и жидкого чугуна для проведения процессов сталеплавильного производства Контролируемые разделы дисциплины - раздел 1

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

УК-1.1: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.
УК-1.2: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.
УК-1.3: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.

ПК-1.1: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.
ПК-1.2: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.
ПК-1.3: контролируемые разделы - раздел 1; оценочные средства - контрольная работа, собеседование, зачёт.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство - контрольная работа:
18,0 – 20,0 - студент полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, корректно использовал литературные источники, обосновал своё «видение» поставленной проблемы и пути её решения
16,0 – 18,0 - студент в целом полно осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.
14,0 – 16,0 -студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, привёл, в основном отсканированные первоисточник без их анализа и своих суждений.
менее 14,0 - студент не готов, не выполнил задание и т.п.

3.2. Оценочное средство - собеседование*:
5,0 баллов если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 95 – 100 % вопросов
4,0 балла если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 60 – 94 % вопросов
3,0 балла если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 51 – 59 % вопросов
менее 3,0 баллов правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно
*Примечание:Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной лабораторной работы

3.4. Оценочное средство - зачёт:
35 – 40 баллов: зачёт сдан на отлично (ответы на 80-100 % правильные);
25 – 34 балла: зачёт сдан на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные);
15 – 24 балла: зачёт сдан на удовлетворительном уровне (ответы на 50 - 69 % правильные);
0 - 14 баллов: зачёт не сдан (ответы правильные менее, чем на 50 %).

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности
4.1. Контрольная работа
оценочное средство контрольная работа - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой средство проверки умений применять знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине. Контрольная работа показывает навыки студента умения работать самостоятельно с методической и специализированной литературой по теме. Контрольная работа является одним из видов самостоятельной работы студентов, входит в учебный план дисциплины как обязательный элемент учебной деятельности и включает контрольные задания по изучаемым темам дисциплины. Вопросы для контрольной работы составляются преподавателем. Варианты выдаются преподавателем на первом занятии. Контрольная работа предполагает углубленное изучение одного из разделов курса и включает в себя выполнение следующих задач:
1. Произведение персонализации исходных данных путем уменьшения значения каждого результата измерений на число, равное последней цифре номера зачетной книжки.
2. Упорядочивание выборки по величине твердости.
3. Вычисление частоты появления в выборке всех зафиксированных значений твердости
4. Построение графика выборочной функции распределения с учетом того, что он представляет собой разрывную ступенчатую линию, скачки которой происходят в точках, соответствующих зафиксированным в выборке значениям твердости, и равны вероятностям этих значений.
5. Определение оптимального числа интервалов группировки данных в ней, исходя из объема выборки.
6. Вычисление длины интервала группировки.
7. Определение границ всех интервалов группировки и подсчет числа замеров, попадающих в каждый из них.
8. Оформление результатов вычислений в виде статистического ряда.
9. Построение гистограммы эмпирического распределения по таблице статистического ряда.

ПРИМЕР ВАРИАНТА СЕМЕСТРОВОГО ЗАДАНИЯ
От партии деталей отобрали 70 представителей, на каждом из которых определили твердость HRC. Результаты замеров

имеют вид: 57, 58, 58, 60, 60, 60, 61, 62, 63, 60, 60, 60, 60, 60, 59, 60, 60, 59, 60, 60, 59, 60, 61, 60, 61, 58, 60, 60, 59, 59, 61, 57, 60, 58, 59, 61, 62, 60, 61, 61, 60, 61, 59, 60, 61, 60, 62, 61, 61, 62, 60, 59, 60, 59, 60, 62, 59, 60, 62, 60, 61, 60, 59, 60, 62, 60, 58, 61, 59, 61

Построить выборочную функцию распределения и гистограмму выборочного распределения значений твердости в партии.

4.3. Собеседование

Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний, обучающихся по определенному разделу после выполнения им лабораторный работы. Примерные вопросы по собеседованию в зависимости от выполненной лабораторной работы:

вариант 1

1. Что такое случайная величина?
2. Что такое дискретная случайная величина и её вероятностный ряд?
3. Что такое стохастическая связь между случайными величинами?

вариант 2

1. Что такое непрерывная случайная величина?
2. Вероятность какого события отражает функция распределения случайной величины F(x) ?
3. Какие численные характеристики стохастической связи используются в математической статистике?

вариант 3

1. Как выглядит график функции распределения непрерывной случайной величины?
2. Как выглядит график функции распределения дискретной случайной величины?
3. Что характеризует коэффициент корреляции между случайными величинами?

вариант 4

1. Как с помощью графика функции распределения определить вероятность попадания значения случайной величины в заданный интервал?
2. Что такое плотность распределения случайной величины?
3. Что такое генеральная совокупность и случайная выборка?

вариант 5

1. Как выглядит график плотности распределения?
2. Чему равна площадь под кривой графика плотности распределения?
3. Как по данным выборки получить оценку генерального среднего?

вариант 6

1. Как с помощью графика плотности распределения определить вероятность попадания значения случайной величины в заданный интервал?
2. Можно ли использовать плотность распределения для дискретной случайной величи-ны?
3. Как построить гистограмму распределения?

вариант 7

1. Что такое мода непрерывного распределения?
2. Как называется первый начальный момент случайной величины?
3. Что такое доверительный интервал оценки параметра распределения?

вариант 8

1. Как называется второй центральный момент случайной величины?
2. Как значение математического ожидания влияет на вид кривой плотности вероятности?
3. Что такое уровень значимости и доверительная вероятность?

вариант 9

1. Как по графику функции распределения определить математическое ожидание случай-ной величины?
2. Как связаны друг с другом дисперсия случайной величины и её стандарт?
3. Как влияет на вид гистограммы распределения число интервалов группировки данных в выборке?

вариант 10

1. Что такое среднее квадратичное отклонение случайной величины?
2. Что такое квантиль распределения случайной величины?
3. Что такое репрезентативная выборка?

4.4. Зачет

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета. Зачет проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, зачёт включает предварительную часть и окончательное собеседование. При проведении зачёта студенту выдаётся 2 вопроса из приведённого ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа проходит собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Примерные вопросы, выносимые на зачет:

1. Что такое случайная величина? Вероятность какого события отражает функция распределения случайной величины F(x) ?
2. Что такое дискретная случайная величина и её вероятностный ряд? Как выглядит график функции распределения непрерывной случайной вели-чины?
3. Что такое непрерывная случайная величина? Как выглядит график функ-ции распределения дискретной случайной величины?
4. Как с помощью графика функции распределения определить вероятность попадания значения случайной

величины в заданный интервал?
5. Что такое плотность распределения случайной величины? Как выглядит график плотности распределения и чему равна площадь под кривой графика плотности распределения?
6. Что такое мода непрерывного распределения?
7. Как по графику функции распределения определить математическое ожидание случайной величины?
8. Как связаны друг с другом дисперсия случайной величины и её стандарт?
9. Что такое среднее квадратичное отклонение случайной величины?
10. Что такое квантиль распределения случайной величины?
11. Как определить квантиль для заданной вероятности с использованием кривой функции распределения и с использованием кривой плотности распределения?
12. Что такое медиана распределения? Что такое нормальное распределение случайной величины?
13. Чему равна дисперсия стандартного нормального распределения?
14. Выразите функцию стандартного нормального распределения через функцию Лапласа. Как выглядит график функции Лапласа и как состав-ляются таблицы функции Лапласа?
15. «Правило трех сигм»
16. Репрезентативная выборка. Каковы главные условия репрезентативности выборки?
17. Уровень значимости и доверительная вероятность. Как связаны друг с другом уровень значимости и доверительная вероятность и что такое до-верительный интервал оценки параметра распределения?
18. Статистическая гипотеза. Критерии проверки статистической гипотезы. Как проверяются статистические гипотезы?
19. Метод размаха. Как проверяют гипотезу о нормальности распределения методом размаха?
20. «Правило трех сигм»
21. Кодирование уровней факторов. Сколько уровней факторов необходимо использовать для построения полной квадратичной модели?
22. Кодирование уровней факторов. Сколько уровней факторов необходимо использовать для построения линейного уравнения регрессии?
23. Сущность метода наименьших квадратов. Как получают систему нормальных уравнений метода наименьших квадратов?
24. Сущность метода наименьших квадратов. Как получить решение системы нормальных уравнений метода наименьших квадратов в матричном виде?
25. Матрица дисперсий – ковариаций.Чему равны диагональные элементы матрицы дисперсий ковариаций?
26. Матрица дисперсий – ковариаций. Чему равны недиагональные элементы матрицы дисперсий ковариаций?
27. Ортогональный план эксперимента. Чему равны недиагональные элементы матрицы дисперсий ковариаций при ортогональном планирова-нии?
28. Ортогональный план эксперимента. В чем преимущество ортогональных планов эксперимента перед другими планам?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Ахназарова С. Л., Кафаров В. В.	Методы оптимизации эксперимента в химической технологии: учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов	Москва: Высш. шк., 1985	
Л.2	Новик Ф. С., Арсов Я. Б.	Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов	М. : Машиностроение: Техника, 1980	
Л.3	Зюбан Н. А., Крохалев А. В.	Математическое моделирование процессов технологии металлов: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 1997	
Л.4	Крохалев А. В., Косова Е. А.	Статистические методы и организация эксперимента в металлургии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.5	учредитель: ООО "Наука и технологии"	Интенсификация технологических процессов: материалы, технологии, оборудование: ежемесячный научно-технический журнал	М.: ООО "Наука и технологии", 2009 -	http://www.nait.ru
Л.6	Зарубин В. С., Крищенко А. П.	Математическая статистика: учеб. для вузов	М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бабичева И.В. Математическая статистика. Типовые проверочные задания : учебное пособие / Бабичева И.В., Болдовская Т.Е. — Москва : Русайнс, 2021. — 159 с. — ISBN 978-5-4365-8237-5. — URL: https://book.ru/book/941639
Э2	Журнал "Моделирование систем и процессов" свободный доступ сети Интернет (http://www.naukaru.ru)

6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru и http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения лабораторных занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения лабораторных работ является изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы, с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление результатов полученной работы с теоретическими концепциями и осуществление интерпретации итогов лабораторной работы, оценивание применимости полученных данных на практике, в качестве источника научного знания. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости). Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на

подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Выполнение самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине «Статистические методы в металлургии»: метод. указания / сост. Кроха-лев А.В., Косова Е.А. /ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. - 8 с.

Статистические методы в металлургии: метод. указания к практическим за-нятиям / Сост. А. В. Крохалев, Е. А. Косова / ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 8 с.

Математическая статистика. Метод. указания. Сост. Крохалев А.В., Сычева С.С., Косова Е.А. – Изд-во ВолгГТУ, 2006, 12 с.