

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

« ___ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Основы теории эксперимента

Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством

Направленность (профиль) 01 Управление качеством в производственно-технологических системах

Присваиваемая квалификация
"Магистр"

Формы обучения
очно-заочная, очная

Кемерово 2020 г.



1631041781

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры МСиИ В.С. Люкшин

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры металлорежущих станков и инструментов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой металлорежущих станков и
инструментов

А.Н. Коротков

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 27.04.02 Управление качеством

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 27.04.02 Управление качеством

А.Н. Коротков

подпись

ФИО



1631041781

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы теории эксперимента", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-5 - Способность разрабатывать план мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ услуг, вести необходимую документацию для обеспечения и контроля качества в соответствии с требованиями международных стандартов и внутренней документации

универсальных компетенций:

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Применяет современные коммуникативные технологии

Умеет применять современные методов обработки данных для анализа и обобщения результатов испытаний

Результаты обучения по дисциплине:

Коммуникативные технологии

Современные методы обработки данных

Применять коммуникативные технологии

Применять современные методов обработки данных для анализа и обобщения результатов испытаний

Коммуникативными технологиями

Современными методами обработки данных для анализа и обобщения результатов испытаний

2 Место дисциплины "Основы теории эксперимента" в структуре ОПОП магистратуры

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математические методы обработки экспериментальных данных, Методология научного творчества.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Основы теории эксперимента" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы теории эксперимента" составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	108		108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	4		4
Лабораторные занятия			
Практические занятия	10		10
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	94		94
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет



1631041781

4 Содержание дисциплины "Основы теории эксперимента", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах
	ОФ/ОЗФ
Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. Основные понятия. Элементы комбинаторики. Действия с вероятностями. Дерево вероятностей. Формула Байеса.	0,5
Раздел 2. ОЦЕНКА ПОГРЕШНОСТЕЙ ИЗМЕРЕНИЙ. Виды измерений. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения. Классификация ошибок. Обработка результатов прямого измерения. Алгоритм обработки результатов прямых измерений. Округление результатов.	1
Раздел 3. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ. 7 основных правил построения графиков и диаграмм. Диаграммы и графики в Excel.	0,5
Раздел 4. ДИСКРЕТНАЯ СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА. Форма задания закона распределения. Основные числовые характеристики. Основные законы распределения. Моделирование дискретных случайных величин в Excel.	0,5
Раздел 5. НЕПРЕРЫВНАЯ СЛУЧАЙНАЯ ВЕЛИЧИНА. Форма задания закона распределения. Основные законы распределения. Квантили распределений.	0,5
Раздел 6. ТОЧЕЧНЫЕ ОЦЕНКИ. Числовые характеристики случайной величины. Свойства точечной оценки. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.	1
Раздел 7. ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ОЦЕНКИ. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Интервальная оценка математического ожидания при известной дисперсии. Интервальная оценка математического ожидания при неизвестной дисперсии. Интервальная оценка среднего квадратичного отклонения и дисперсии. Интервальная оценка вероятности события.	1
Раздел 8. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Числовые характеристики вариационного ряда. Проверка на наличие тренда.	1
Раздел 9. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКИХ ГИПОТЕЗ. Основные этапы проверки. Проверка гипотез о равенстве числовому параметру. Проверка гипотез о равенстве числовых характеристик генеральных совокупностей. Проверка гипотез о законе распределения. Проверка гипотез об однородности выборок.	1
Раздел 10. ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ. Виды дисперсий. Дисперсионный анализ.	1
Раздел 11. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ. Виды зависимости. Линейный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение. Ранговая корреляция.	1
Раздел 12. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ. Уравнение регрессии. Парная линейная регрессионная модель. Нелинейная регрессия.	1

4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах
	ОФ/ОЗФ
П.Р. №1 Проверка выборки на нормальность. Проверка однородности наблюдений	2
П.Р. №2 Критерий Фишера. Критерий Стьюдента	4
П.Р. №3 Критерий Вилкоксона. Критерий Краскела-Валлиса	4
П.Р. №4 Коэффициент корреляции. Линейная регрессия.	4



1631041781

П.Р. №5 Дисперсионный анализ.	4
П.Р. №6 Планирование эксперимента для построения двухфакторной регрессионной модели.	4
П.Р. №7 Временной тренд.	4

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1 семестр			
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	34		
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам	40		
Подготовка к промежуточной аттестации	20		
Итого	94		

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы теории эксперимента"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по практическим работам.	ПК-5 - Способность разрабатывать план мероприятий по планированию качества выпускаемой организацией продукции, выполнению работ услуг, вести необходимую документацию для обеспечения и контроля качества в соответствии с требованиями международных стандартов и внутренней документации	Умеет применять современные методов обработки данных для анализа и обобщения результатов испытаний	Знает: Современные методы обработки данных Умеет: Применять современные методов обработки данных для анализа и обобщения результатов испытаний	Высокий и средний
Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по практическим работам.	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранных языках, для академического и профессионального взаимодействия	Применяет современные коммуникативные технологии	Знает: Коммуникативные технологии Умеет: Применять коммуникативные технологии	
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				



1631041781

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по практическим работам.

Опрос по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Какие виды функций в Mathcad Вам известны?
2. Опишите способы создания массивов в Mathcad.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Отчеты по практическим работам.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе. Отчет должен содержать:

1. Тему работы.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические положения.
4. Задание.
5. Результаты.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 99 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0 - 99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Защита отчетов по практическим работам.

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы к практическим работам. При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Контрольные вопросы к лабораторным работам представлены в методических указаниях.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;



1631041781

- 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по практическим работам, ответы на вопросы во время опроса, вопросы к экзамену.

На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 2 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом ответа на вопросы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-64	65-74	75-84	85-100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Об истории планирования экспериментов.
2. Параметры оптимизации.
3. Виды параметров оптимизации.
4. Требования, предъявляемые к параметру оптимизации.
5. Понятие эффективности параметра оптимизации в статистическом и физическом смысле.
6. Виды факторов.
7. Состав и количество факторов.
8. Условие необходимости и достаточности при определении факторов.
9. Зависимость числа опытов от числа факторов.
10. Опасность пропуска значимого фактора
11. Принципы учета качественных факторов.
12. Требования к факторам.
13. Требования к совокупности факторов.
14. Управляемость факторов.
15. Виды моделей.
16. Функция отклика.
17. Поверхность отклика.
18. Назначение модели.
19. Шаговый принцип.
20. Свойства поверхности отклика.
21. Принципы выбора модели.
22. Способы описания моделей.
23. Полиномиальные модели.
24. Минимизация числа опытов.
25. Дробная реплика.
26. Цель использования дробной реплики, эффективность реплики.
27. Обобщающий определяющий контраст.
28. Сущность метода «перевала» при освобождении линейных эффектов от взаимодействий первого порядка.
29. Реплики большой дробности.
30. Характеристики реплик различной дробности.
31. Виды событий.
32. Полная группа событий.



1631041781

33. Относительная частота и вероятность событий.
34. Сложение вероятностей.
35. Независимые и зависимые события, условная вероятность.
36. Умножение вероятностей.
37. Распределение вероятностей при многократных испытаниях, биномиальное распределение.
38. Вероятнейшее число появлений события при многократных испытаниях.
39. Способы задания распределения случайных величин.
40. Двумерное нормальное распределение.
41. Типы статистических данных.
42. Математическое ожидание, дисперсия.
43. Дополнительные интервальные оценки, оценка характеристик рассеяния.
44. Методы математической статистики проверки гипотез.
45. Непараметрические методы математической статистики.
46. Реализация плана эксперимента.
47. Ошибки параллельных опытов.
48. Дисперсия параметра оптимизации.
49. Проверка однородности дисперсий.
50. Рандомизация.
51. Разбиение матрицы на блоки.
52. Метод наименьших квадратов.
53. Регрессионный анализ.
54. Проверка адекватности модели.
55. Проверка значимости коэффициентов.
56. Интерпретация полученных результатов.
57. Определение ошибки опыта.
58. Понятия: ошибка опыта, дисперсия, среднееквадратичное отклонение.
59. Выделение ошибки опыта с помощью t-критерия Стьюдента.
60. Рандомизация серий экспериментов.
61. Метод наименьших квадратов.
62. Простая линейная регрессия.
63. Множественная регрессия.
64. Кластерный анализ.
65. Временные ряды, основные понятия.
66. Методы математической статистики проверки гипотез.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата. Далее преподаватель задает контрольные вопросы, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по практическим работам обучающиеся представляют отчет по работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, ответы на вопросы, после чего оценивает достигнутый результат.

До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература



1631041781

1. Грибков, В. И. Математика. Теория вероятностей : учебное пособие : для студентов инженерно-технических направлений второго курса по разделу «Теория вероятностей» учебного предмета «Математика» / В. И. Грибков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра математики. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91417&type=utchposob:common> (дата обращения: 19.05.2022). – Текст : электронный.

2. Фендель, Т. В. Математическая статистика в научных исследованиях : учебно-методическое пособия / Т. В. Фендель. – Чайковский : ЧГИФК, 2017. – 26 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152745> (дата обращения: 01.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва : МИСИС, 2018. – 45 с. – ISBN 978-5-906953-62-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/108035> (дата обращения: 01.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Баландина, Н. В. Основы экспериментальных исследований / Н. В. Баландина ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 113 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457863 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

5. Баландина, Н. В. Основы экспериментальных исследований : учебное пособие / Н. В. Баландина. – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 113 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155079> (дата обращения: 01.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 720 с. – ISBN 9789850621054. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136001 (дата обращения: 14.01.2021). – Текст : электронный.

2. Мусина, О. Н. Планирование и постановка научного эксперимента / О. Н. Мусина. – Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 89 с. – ISBN 9785447525699. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274057 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

3. Воробьев, А. Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством / А. Л. Воробьев, И. И. Любимов, Д. А. Косых. – Оренбург : Университет, 2014. – 344 с. – ISBN 9785441704762. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330604 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

4. Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели / Ю. Д. Григорьев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1937-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/65949> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

5. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов ; Переводчик: Сахно Л.; Переводчик: Кнопина В; Переводчик: Мишура Ю. – Москва : МЦНМО, 2010. – 486 с. – ISBN 9785940572534. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69109 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

6. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов ; Переводчик: Сахно Л.. – Москва : МЦНМО, 2010. – 560 с. – ISBN 9785940575573. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63156 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU



1631041781

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Управление качеством : производственно-технический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы теории эксперимента"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы теории эксперимента", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Opera
5. Yandex
6. Open Office
7. КОМПАС-3D
8. Microsoft Windows
9. ESET NOD32 Smart Security Business Edition



1631041781

10. Kaspersky Endpoint Security

11. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы теории эксперимента"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных

технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы: разбор конкретных

примеров; выступление студентов в роли обучающего; мультимедийная презентация.



1631041781



1631041781

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Маталыцкий, М. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы / М. А. Маталыцкий, Г. А. Хацкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 720 с. – ISBN 9789850621054. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136001 (дата обращения: 14.01.2021). – Текст : электронный.
2. Мусина, О. Н. Планирование и постановка научного эксперимента / О. Н. Мусина. – Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 89 с. – ISBN 9785447525699. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=274057 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.
3. Воробьев, А. Л. Планирование и организация эксперимента в управлении качеством / А. Л. Воробьев, И. И. Любимов, Д. А. Косых. – Оренбург : Университет, 2014. – 344 с. – ISBN 9785441704762. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330604 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.
4. Григорьев, Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели / Ю. Д. Григорьев. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1937-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/65949> (дата обращения: 24.10.2021). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов ; Переводчик: Сахно Л.; Переводчик: Кнопва В; Переводчик: Мишура Ю. – Москва : МЦНМО, 2010. – 486 с. – ISBN 9785940572534. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69109 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.
2. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов ; Переводчик: Сахно Л.. – Москва : МЦНМО, 2010. – 560 с. – ISBN 9785940575573. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63156 (дата обращения: 17.05.2022). – Текст : электронный.



1631041781