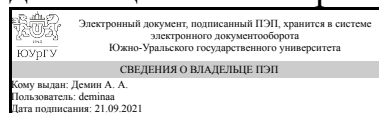


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт открытого и
дистанционного образования



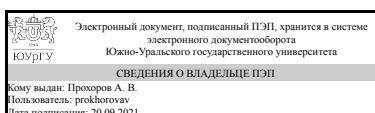
А. А. Демин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.05.03 Специальные главы математики
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Прикладной бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Современные образовательные технологии

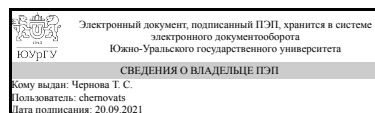
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

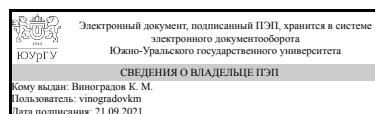
Разработчик программы,
старший преподаватель



Т. С. Чернова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Техника, технологии и
строительство
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

1. Цели и задачи дисциплины

Освоение математического аппарата является необходимым условием качественной подготовки специалиста технического профиля, т.к. в настоящее время все более широко применяются математические методы исследования технических процессов, при решении задач техники успешно используются математические модели. Целью преподавания и изучения дисциплины «Специальные главы математики» является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом теории вероятностей и математической статистики, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать математическими понятиями, проводить анализ результатов экспериментального исследования. Кроме того, в рамках дисциплины рассматривается тема «Числовые и функциональные ряды», дополняющая и расширяющая курс математического анализа.

Краткое содержание дисциплины

Числовые ряды. Функциональные ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|--|
| ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | Знать: объекты математического анализа и теории вероятностей используемые при моделировании производственных процессов. |
| | Уметь: исследовать математические модели на основе объектов математического анализа и теории вероятностей. |
| | Владеть: методами обработки экспериментальных данных. |
| ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Знать: линейную алгебру; векторную алгебру, аналитическую геометрию; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику. |
| | Уметь: выполнять стандартные действия решение типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей. |
| | Владеть: применять соответствующий физико- |

математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.05.01 Алгебра и геометрия | ДВ.1.02.01 Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств, В.1.03 Экономика |

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

| Дисциплина | Требования |
|---------------------------------|---|
| Б.1.05.01 Алгебра и геометрия | Знать правила дифференцирования и методы нахождения интегралов. Уметь находить производные и интегралы. Владеть методами исследования функции для построения графика. |
| Б.1.05.02 Математический анализ | Знать: основные понятия и методы математического анализа. Уметь: исследовать функции, дифференцировать, интегрировать, строить графики. |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 4 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 24 | 24 |
| Лекции (Л) | 12 | 12 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 12 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 192 | 192 |
| Подготовка к тестированию | 50 | 50 |
| Подготовка к экзамену | 20 | 20 |
| Подготовка к практическим занятиям | 30 | 30 |
| Самостоятельное изучение раздела (не выносимых на лекции) | 92 | 92 |
| Вид итогового 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 | Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 2 | Математическая статистика | 12 | 6 | 6 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. | 1 |
| 2 | 1 | Сложение вероятностей. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. | 1 |
| 3 | 1 | Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Метод Эйлера. | 1 |
| 4 | 1 | Формула Пуассона. | 1 |
| 5 | 1 | Формулы Муавра-Лапласа. | 1 |
| 6 | 1 | Геометрические вероятности. | 1 |
| 7 | 2 | Случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | 2 |
| 8 | 2 | Непрерывная случайная величина. Функция плотности. | 1 |
| 9 | 2 | Характеристики непрерывной случайной величины. Выборочный метод | 1 |
| 10 | 2 | Основы регрессионного анализа | 1 |
| 11 | 2 | Уравнения математической физики. | 1 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. | 1 |
| 2 | 1 | Сложение вероятностей. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. | 1 |
| 3 | 1 | Повторение независимых испытаний. Формула Бернулли. Метод Эйлера. | 1 |
| 4 | 1 | Формула Пуассона. | 1 |
| 5 | 1 | Формулы Муавра-Лапласа. | 1 |
| 6 | 1 | Геометрические вероятности. | 1 |
| 7 | 2 | Случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины. | 1 |
| 8 | 2 | Непрерывная случайная величина. Функция плотности. | 2 |
| 9 | 2 | Характеристики непрерывной случайной величины. Выборочный метод | 1 |
| 10 | 2 | Основы регрессионного анализа | 1 |
| 11 | 2 | Уравнения математической физики. | 1 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | |
|---|---|--------------|
| Вид работы и содержание задания | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену | Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. | 20 |
| Самостоятельное изучение раздела (не выносимых на лекции) | Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. | 92 |
| Подготовка к практическим занятиям | Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с. | 30 |
| Подготовка к тестированию | Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. К. Жуков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 414 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7055-5. Вся высшая математика [Текст] Т. 2 учебник для вузов М. Л. Краснов и др. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 187 с. ил. | 50 |

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|--|---------------------------------|--|-------------------|
| Дистанционные образовательные технологии | Практические занятия и семинары | Для лекционных занятий используется портал "Электронный ЮУрГУ" | 2 |
| Разбор конкретных ситуаций | Практические занятия и семинары | Разбор конкретных ситуаций на лекциях по темам: теории вероятности и математической статистики | 2 |

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

| Наименование разделов дисциплины | Контролируемая компетенция ЗУНы | Вид контроля (включая текущий) | №№ заданий |
|----------------------------------|---|--|------------------------------------|
| Все разделы | ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Проверка студенческих работ | № 1-15 |
| Все разделы | ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | Тестирование | 1-2 |
| Все разделы | ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование) | Вопросы компьютерного тестирования |
| Все разделы | ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий | Экзамен | Вопросы к экзамену |

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------------|---|---|
| Проверка студенческих работ | Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ», согласно списку выбирают варианты практического задания на портале «Электронный ЮУрГУ». В течение | Отлично: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, написана без ошибок или с незначительными ошибками, не влияющими на понимание. Величина рейтинга обучающегося по |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>семестра студенты выполняют задания (практические работы) в портале «Электронный ЮУрГУ». В указанный срок студент сдает работу на проверку преподавателю (присылает файл в формате Word). При оценке выполненных заданий преподаватель обращает основное внимание на правильность выполнения задания.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). За работу студент может получить до 5-и баллов. Практическое задание считается зачтенной при условии, что студент набрал 3 и более баллов. Если студент допускает большое количество ошибок, ему будет предложено выполнить работу еще один раз.</p> | <p>дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: работа полностью соответствует выдвигаемым требованиям, имеются 2-3 ошибки, влияющие на понимание.</p> <p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: работа полностью соответствует требованиям, при этом имеются 3-4 грубые ошибки, затрудняющие понимание; либо работа частично соответствует требованиям, и имеются 2-3 ошибки, затрудняющие понимание.</p> <p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: работа не соответствует требованиям; либо работа частично или полностью соответствует требованиям, но имеющиеся в ней ошибки не позволяют понять содержание. В таких случаях работа отправляется на доработку до достижения ею уровня оценки.</p> <p>"Удовлетворительно" (как минимум).</p> <p>Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> |
| Тестирование | <p>Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». В каждой теме имеются тесты для текущего контроля усвоения материала. Тесты (1-5) позволяют оценить сформированность компетенций. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Студенту предоставляются 2 попытки для прохождения тестов. В случае, если студент набирает менее 60%, то ему предоставляются дополнительные попытки.</p> | <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p> |
| Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование) | <p>Промежуточная аттестация включает в себя компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена. При оценивании результатов мероприятия</p> | <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> |

| | | |
|---------|--|---|
| | используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 мин. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % |
| Экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Отдельного экзаменационного мероприятия не проводится, используется накопительная система оценок по итогам тематического контроля. Оценки суммируются после прохождения тестов и выполнения заданий (все тематические тесты и задания обязательны для прохождения) выставляется экзаменационная оценка. | Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % |

7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|--|---|
| Проверка студенческих работ | Практическая работа.docx |
| Тестирование | Вопросы для тестирования по курсу спец. главы.docx |
| Контрольные мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование) | Вопросы Числовые и функциональные ряды 1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. 2. Необходимое условие сходимости ряда и его следствие. Гармонический ряд и его сходимость. 3. Арифметические операции над сходящимися рядами. 4. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения; признак Даламбера; радикальный признак Коши; интегральный признак Коши. 5. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. 6. Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся |

| | |
|---------|---|
| | <p>ряды. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Ряды с комплексными членами.</p> <p>7. Функциональные ряды, область сходимости. Равномерная сходимость.</p> <p>8. Достаточный признак Вейерштрасса.</p> <p>9. Свойства равномерно сходящихся рядов.</p> <p>10. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости, область сходимости.</p> <p>11. Практическое правило нахождения радиуса сходимости степенного ряда (теорема Коши-Адамара).</p> <p>12. Свойства степенных рядов.</p> <p>13. Ряды Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в степенной ряд. Достаточные условия разложимости функции в ряд Тейлора.</p> <p>13. Разложение в ряд Маклорена функций основных элементарных функций.</p> <p>15. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений, приближенном вычислении интегралов, значений функций. Уравнение Бесселя. Функции Бесселя и их свойства.</p> <p>16. Степенные ряды с комплексной переменной.</p> <p>17. Ортонормированные системы функций. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Теорема Дирихле. Примеры.</p> <p>18. Комплексная форма ряда Фурье. Преобразование Фурье.</p> <p>19. Приложение рядов Фурье в физике.</p> |
| Экзамен | ВОПРОСЫ.doc |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика Текст учеб. для вузов В. С. Шипачев. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 479 с.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач Текст учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. Вся высшая математика [Текст] Т. 2 учебник для втузов М. Л. Краснов и др. - 2-е изд., испр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 187 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу Текст учеб. пособие для вузов Б. П. Демидович. - М.: АСТ: Астрель, 2010
2. Красс, М. С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании Учеб. для вузов по экон. специальностям и направлениям Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. - М.: Дело, 2000. - 687,[1] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.II: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 80с.
2. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.I: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 68с.
3. Козлова, Н.Г. Ряды: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 75с.
4. Козлова, Н.Г. Аналитические и численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 45с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

5. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.II: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 80с.
6. Козлова, Н.Г. Начала анализа. Ч.I: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 68с.
7. Козлова, Н.Г. Ряды: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 75с.
8. Козлова, Н.Г. Аналитические и численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие / Н.Г. Козлова; под ред. Ю.П. Сердега. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 45с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование разработки | Наименование ресурса в электронной форме | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---|---------------------------|---|--|---|
| 1 | Дополнительная литература | Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для академического бакалавриата [электронный ресурс] / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 253 с. | Электронная библиотека Юрайт | Интернет / Авторизованный |
| 2 | Дополнительная литература | Павлюченко, Ю. В. Высшая математика для гуманитарных направлений : учебник и практикум для прикладного бакалавриата [электронный ресурс] / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 238 с. | Электронная библиотека Юрайт | Интернет / Авторизованный |
| 3 | Основная литература | Натансон, И.П. Краткий курс высшей математики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: | Электронно-библиотечная система издательства | Интернет / Авторизованный |

| | | | | |
|---|---------------------|---|---|---------------------------|
| | | http://e.lanbook.com/book/283 — Загл. с экрана. | Лань | |
| 4 | Основная литература | Фролов, А.Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93706 . — Загл. с экрана | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Интернет / Авторизованный |

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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 | 108 (ПЛК) | CPU I1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0». Компьютер -1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ). Интерактивная доска IQBoardPS. Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN. Монитор-15 шт. АОС. *Windows 10 Home ** Office GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3). |