

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)



Рабочая программа дисциплины

Основы теории вероятностей

Направление подготовки бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки бакалавриата
Математика и физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения

Очная

Балашов 2021

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Христофорова Алевтина Владимировна		30.08.2021
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		30.08.2021
Заведующий кафедрой	Сухорукова Елена Владимировна		30.08.2021
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		30.08.2021

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	4
4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС... 	14
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – совершенствование компетенций УК-1, ПК-1.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

В ходе изучения дисциплины происходит обобщение знаний, полученных при освоении ранее освоенных курсов, показывается взаимосвязь и взаимовлияние различных дисциплин, реализуется профессиональная направленность образовательного процесса.

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p>В категории «ЗНАТЬ» З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой предметных знаний, составляющих содержание образования на соответствующем уровне общего образования (по профилю подготовки). В категории «ВЛАДЕТЬ» В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач / выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>	<p>В категории «ЗНАТЬ» 3.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей предметной области (по профилю подготовки).</p>
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>В категории «ЗНАТЬ» З_1.1_Б.УК-1. Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов. В категории «УМЕТЬ» У_3.3_Б.УК-1. Умеет использовать при выдвижении и обсуждении вариантов решения задачи возможности технологии развития критического мышления, различные формы организации дискуссии. У_1.1_Б.УК-1. Умеет анализировать задачу, выделять</p>

		<p>лять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p>
	<p>3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>В категории «ЗНАТЬ» З_3.1_ Б.УК-1. Знает способы решения типовых задач из конкретной области знания, называет эти способы, комментирует выбор.</p> <p>В категории «УМЕТЬ» У_3.1_ Б.УК-1. При решении нестандартных задач (повышенной сложности, междисциплинарных, творческих и т. п.) предлагает способы решения на основе имеющихся знаний и умений.</p> <p>У_3.2_ Б.УК-1. Сравнивает различные способы решения задачи, оценивая их особенности (валидность, трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).</p>

4. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- мес тр	Неде- ля се- мест- ра	Виды учебной работы, включая самостоя- тельную работу сту- дентов и трудоем- кость (в часах)				Формы текущего контроля успевае- мости (по неделям семестра) Формы промежу- точной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Практическая работа	Самостоятель- ная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Случайные события	5		28	4	4	20	Отчет по домашним заданиям К.р.№1
2	Случайные величины	5		24	4	4	16	Отчет по домашним заданиям. К.р.№2
3	Предельные теоремы	5		32	4	4	24	Отчет по домашним заданиям К.р.№3
4	Случайные процессы	5		24	2	2	20	Отчет по домашним заданиям К.р.№4
	Всего			108	14	14	80	
	Промежуточная аттестация							Зачет

Содержание дисциплины

1. Случайные события

Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятностей. Геометрические вероятности.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса.

Вычисление вероятностей появления событий при повторных независимых испытаниях. Полиномиальное распределение. Формула Бернулли. Производящие функции.

2. Случайные величины

Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.

Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин.

3. Предельные теоремы теории вероятностей

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема.

4. Случайные процессы

Понятие о случайном процессе. Цепи Маркова. Уравнение Колмогорова. Пуассоновские процессы. Процесс гибели и размножения.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05-2016).

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Создание электронных документов (компьютерных презентаций, видеофайлов, плейкастов и т. п.).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

К самостоятельной работе студентов относится: детальная проработка лекций, учебной литературы, самостоятельное доказательство указанных преподавателем теорем, выполнение домашних и индивидуальных заданий, выполнение контрольных работ.

Для контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации используется рейтинговая и информационно-измерительная система оценки знаний.

Система текущего контроля включает:

- контроль активности студента на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий;
- контроль знаний, умений, навыков усвоенных в данном курсе в форме письменной контрольной работы

Работа на практических занятиях оценивается преподавателем (по пятибалльной шкале) по итогам подготовки и выполнения студентами практических заданий, активности работы в группе и самостоятельной работе. Пропуск практических занятий предполагает отработку по пропущенным темам. Форма отработки определяется преподавателем, ведущим занятие.

Преподаватель контролирует и оценивает выполнение домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, активность на практических и лекционных занятиях проблемного характера. Все виды контроля находят количественное отражение в текущем и итоговом рейтинге студента по дисциплине. Контрольная работа проводится на практическом занятии после изучения темы или раздела и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий по данной дисциплине. Планируется 2 контрольные работы при освоении модуля.

Оценка за контрольную работу, тест выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» (5 баллов) - 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» (4 балла) - 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) - 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - 49% и менее правильно решенных заданий.

На практическом занятии со студентами очной формы обучения подробно рассматриваются типовые примеры по указанной теме, обсуждается ход решения, анализируются возможные варианты.

В качестве итогового контроля освоения дисциплины (промежуточной аттестации) запланирован зачет. Зачет выставляется, если студент имеет рейтинг в семестре не менее 50%.

6.1.1. Подготовка к практическим занятиям

Тематика практических занятий

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
4. Законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин.
5. Предельные теоремы. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
6. Предельные теоремы. Теорема Бернулли. Характеристические функции случайных величин. Центральная предельная теорема
7. Случайные процессы

6.2. Оценочные средства

для текущего контроля успеваемости по дисциплине

В связи с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы полученные в ходе текущего контроля, распределяются по группам:

- лекции;
- лабораторные занятия;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- автоматизированное тестирование;
- другие виды учебной деятельности.

В рамках данной дисциплины лабораторные занятия и автоматизированное тестирование не предусмотрены.

1. Активность на **лекции** и участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 7 баллов за семестр. Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.

2. При оценивании **практических занятий**, учитывают выполнение программы занятий, активность студента на занятии, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, активность при выполнении домашних заданий– от 0 до 20 баллов за семестр.

Тематику практических занятий см. в разделе 6.1.1.

3. Самостоятельная работа (от 0 до 28 баллов за семестр)..

1) Проверочные контрольные работы (от 0 до 8 -10 баллов). (Демоверсию контрольных работ, методические указания и критерии оценивания см. в разделе 6.2.1).

2) Самостоятельные работы (от 0 до 8 -10 баллов). (Демоверсию контрольных работ, методические указания и критерии оценивания см. в разделе 6.2.2).

4. Другие виды учебной деятельности: успешное проведения исследовательской работы в рамках дисциплины, участие в предметных олимпиадах, кружках (от 0 до 5 баллов).

Таблица оценивания

Объекты оценивания	
Успешное проведения исследовательской работы в рамках дисциплины	От 0 до 2 баллов
Успешное участие в предметных олимпиадах	От 0 до 2 баллов

Участие в кружках	От 0 до 1 балла
Всего от 0 до 5 баллов	

6.2.1. Выполнение контрольных работ по материалу дисциплины

Контрольная работа № 1

Демонстрационный вариант

1. На девяти карточках написаны цифры 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Из них наудачу выбираются две карточки и кладутся на стол в порядке появления. Найти вероятность того, что полученное число делится на семь.
2. Имеются три станка. Каждый из них может работать в данный момент с вероятностью 0,7, 0,8 и 0,9 соответственно. Найти вероятность того, что в данный момент будут работать только два станка.
3. В первой урне имеются три белых и семь чёрных шаров, а во второй – семь белых и три чёрных шара. Из первой урны во вторую наудачу переложен шар, а затем, также наудачу, переложен шар из второй урны в первую. Определить вероятность того, что составы урн после этих перекладываний не изменятся.
4. Станок автомат, выпускающий детали, даёт 5% брака. Существующая система контроля качества 90% процентов бракованных деталей называет бракованными, но, в силу своего несовершенства, 5% доброкачественных деталей объявляет бракованными. Деталь, прошедшая контроль, названа бракованной. Какова вероятность того, что контроль не ошибся?

Контрольная работа №2

Демонстрационный вариант

1. Из колоды карт (52 шт.) наудачу без возвращения извлекаются восемь карт. Постройте ряд распределения и определите мат. ожидание случайного числа появившихся красных картинок. Чему равна вероятность того, что число этих картинок - чётное?
2. При каком значении параметра a функция:
$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \notin [-2;0], \\ a \cdot e^x, & x \in [-2;0] \end{cases}$$
будет плотностью вероятности случайной величины X .
Найти функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание M . Чему равна вероятность случайного события $\{-2 < X < -1\}$? Сделать чертёж.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа проводится в запланированное время (планируется 10 контрольных работ при освоении дисциплины) и предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса.

Оценка за контрольную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» — 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» — 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» — 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» — 49% и менее правильно решенных заданий.

6.2.2. Выполнение самостоятельных работ по материалу дисциплины

Самостоятельная работа №1

Демонстрационный вариант

1. Для правильной организации сборки узла необходимо оценить вероятность, с которой размеры деталей отклоняются от середины поля допуска не более чем на 2 мм. Известно, что середина поля допуска совпадает с математическим ожиданием размеров обрабатываемых деталей, а среднее квадратическое отклонение равно 0,25 мм.
2. Для определения потребности в жидком металле и сырье выборочно устанавливают средний вес отливки гильзы к автомобильному двигателю, так как вес отливки, рассчитанный по металлической модели, отличается от фактического веса. Сколько нужно взять отливок, чтобы с вероятностью более 0,9 можно было утверждать, что средний вес отобранных отливок отличается от расчетного веса, принятого за математическое ожидание, не более чем на 0,2 кг? Установлено, что среднее квадратическое отклонение веса равно 0,45 кг.
3. Из 1000 изделий, отправляемых в сборочный цех, обследованию было подвергнуто 200 отобранных случайным образом изделий. Среди них оказалось 25 бракованных. Приняв долю бракованных изделий среди отобранных за вероятность изготовления бракованного изделия, оценить вероятность того, что во всей партии окажется бракованных изделий не более 15% и не менее 10%.

Самостоятельная работа №2

Демонстрационный вариант

1. Известна корреляционная функция $K_X(\tau) = De^{-\alpha^2 \tau^2}$ стационарного случайного процесса $X(t)$. Найдите корреляционную функцию случайного процесса $Y(t) = 4X(t)$.
2. Случайный процесс $X(t)$ имеет вид: $X(t) = V \cos \omega t$, где V - случайная величина с характеристиками: $MV = 2$, $\sigma_V = 3$. Является ли $X(t)$ стационарным?

Самостоятельная работа на практическом занятии предназначена для оперативного контроля успеваемости, занимает 20-30% времени практического занятия. Планируется 10 самостоятельных работ при освоении дисциплины.

Оценка за самостоятельную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

- оценка «отлично» (5 баллов) - 80-100% правильно решенных заданий;
- оценка «хорошо» (4 балла) - 65-79% правильно решенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» (3 балла) - 50 -64% правильно решенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» - 49% и менее правильно решенных заданий.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине Контрольные вопросы по курсу

1. Испытания и события. Виды случайных событий.
2. Классическое определение вероятности.
3. Основные формулы комбинаторики. Непосредственный подсчет вероятностей.
4. Геометрические вероятности.
5. Теорема сложения вероятностей.
6. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. Зависимые и независимые события.

7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Случайная величина. Типы случайных величин. Функция распределения случайной величины.
10. Функция распределения. Свойства. Примеры функций распределения дискретного типа.
11. Функция распределения. Свойства. Примеры функций распределения непрерывного типа.
12. Математическое ожидание случайной величины. Определение. Свойства.
13. Дисперсия случайной величины. Определение. Свойства.
14. Функции случайных величин. Определение закона распределения функции случайной величины. Примеры.
15. Закон больших чисел. Неравенство и теорема П.Л. Чебышёва.
16. Центральная предельная теорема. Теорема Муавра-Лапласа. Высказывания и операции над ними.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- местр	Лекции	Лабо- ратор- ные занятия	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа	Автоматизи- рованное тестиро- вание	Другие виды учебной деятель- ности	Промежуточ- ная аттестация	Итого
5	7	0	20	28	0	5	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Лекции

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 10 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на занятиях, включая активность при опросах, проведении проблемных лекций и дискуссий, оценивается от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия. Не предусмотрены.

Практические занятия

Опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов.

Критерии оценивания:

- активность студента за семестр на практических занятиях, включая активность при работе у доски, опросах, дискуссиях, оценивается от 0 до 10 баллов;
- активность при выполнении домашних заданий оценивается за семестр от 0 до 10 баллов.

Самостоятельная работа

1. Контрольная работа №1 (от 0 до 8 баллов).
2. Контрольная работа №2 (от 0 до 8 баллов).
3. Самостоятельная работа №1 (от 0 до 6 баллов)
4. Самостоятельная работа №2 (от 0 до 6 баллов)

Критерии оценивания:

процент выполненных заданий каждой контрольной работы умножается на максимальное количество баллов за соответствующую контрольную работу.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности. От 0 до 5 баллов.

Оценивается успешность проведения исследовательской работы в рамках дисциплины, участие в олимпиадах по математическим дисциплинам.

Промежуточная аттестация.

Проводится в форме зачета.

Критерии оценивания:

решение задач на зачете оценивается от 0 до 40 баллов; процент выполненных заданий умножается на 40.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по итогам освоения дисциплины «Основы теории вероятностей» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине
«Основы теории вероятностей» в зачет**

50 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 50 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

1. Матальцкий, М. А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие / М. А. Матальцкий, Г. А. Хацкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 720 с. – ISBN 978-985-06-2105-4. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/20289.html> (дата обращения: 16.03.2021).
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Гмурман. – 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2001. – 400 с.
3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е. С. Вентцель. – 2 изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2002. – 575 с.
4. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. – 3-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2000. – 366 с.
5. Виленкин, Н. Я. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики : учебное пособие / Н. Я. Виленкин, В. Г. Потапов. – Москва : Просвещение, 1979. – 112 с.
6. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, А. Г. Гринь [и др.]. – Москва : Лань, 2010. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-0974-7. – URL: <https://e.lanbook.com/book/534> (дата обращения: 16.03.2021).

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Средства MicrosoftOffice
 - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
 - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
 - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.
2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.
3. ИРБИС – система автоматизации библиотек.
4. Операционная система специального назначения «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION».

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. **eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
2. **ibooks.ru** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>
3. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
4. **Единая** коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>
5. **Единое окно** доступа к образовательным ресурсам сайта Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
6. **Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
7. **Издательство «Юрайт»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
8. **Издательство МЦНМО** [Электронный ресурс]. – URL: www.mccme.ru/free-books. Свободно распространяемые книги.
9. **Математическая библиотека** [Электронный ресурс]. – URL: www.math.ru/lib. Большая библиотека, содержащая как книги, так и серии брошюр, сборников. В библиотеке представлены не только книги по математике, но и по физике и истории науки.
10. **Образовательный математический сайт** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru> Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematical Maple и др., методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов. Форум и консультации для студентов и школьников.
11. **Рукопт** [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
12. **Электронная библиотека БИ СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.bfsgu.ru/elbibl>
13. **Электронная библиотека СГУ** [Электронный ресурс]. – URL: <http://library.sgu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор:

канд. физ.-мат. наук

Христофорова А.В..

Программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики, физики.

Протокол № 1 от «30» августа 2021 года.