

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

Направленность (профиль):
Бизнес-информатика

Квалификация:
Бакалавр


Форма обучения
Очная


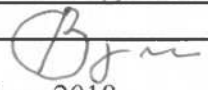
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Бизнес-информатика»

 Степанов С.Ю.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
25 мая 2018 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Матвеев Ю.Л.

Авторы-разработчики:
 Егоров А.Д.
 Герасименко Н.И.

Санкт-Петербург 2018

1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – освоение студентами соответствующего математического аппарата, позволяющего моделировать, анализировать и решать прикладные, в том числе экономические, задачи.

Основные задачи дисциплины:

- освоение основ вероятностных и математико-статистических методов исследования и решения математически формализованных задач;
- использование соответствующего математического аппарата для решения прикладных задач;
- выработка умения моделировать реальные (экономические) объекты и процессы;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры;
- развитие навыков самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

В результате освоения дисциплины, учащийся должен:

Знать:

- основные понятия дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»;
- основные методы дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»;
- основные методы применения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» к решению практических задач.

Уметь:

- решать практические задачи математическими методами дисциплины «Теория вероятности».

Владеть:

- теоретико-множественным подходом при постановке и решении вероятностных задач;

- основными математико-статистическими методами анализа случайных явлений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» для направления подготовки 38.03.05.62 Бизнес-информатика, профиль - Бизнес-информатика относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Для освоения данной дисциплины, необходимо освоить учебный материал предшествующей дисциплины: «Математический анализ».

Параллельно с дисциплиной «Теория вероятности и математическая статистика» изучается дисциплина: «Дискретная математика».

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» является базовой для освоения дисциплины «Математическая статистика и анализ данных».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Компетентностная карта дисциплины

Код компетенции	Компетенция
ПК- 4	проведение анализа инноваций в экономике, управлении и ИКТ
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате освоения дисциплины обучающийся:

должен знать:

- основные понятия дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»;
- основные методы дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»;
- основные методы применения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» к решению практических задач;

должен уметь:

– решать практические задачи математическими методами дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика»;

должен иметь представление о перспективных направлениях развития математических методов решения практических задач.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины « Теория вероятности и математическая статистика» обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ОК-7	<u>Знает:</u> <ul style="list-style-type: none">– методы самоорганизации и дисциплины. <u>Умеет:</u> <ul style="list-style-type: none">– самообразовываться. <u>Владеет:</u> <ul style="list-style-type: none">– способами организации дисциплины и порядка.
ПК-4	<u>Знает:</u> <ul style="list-style-type: none">– основные понятия математики;– основные методы математики;– основные методы применения математики к решению практических задач. <u>Умеет:</u> <ul style="list-style-type: none">– решать практические задачи математическими методами. <u>Владеет:</u> <ul style="list-style-type: none">– профессиональными навыками решения математических задач;– инструментальными средствами для обработки данных;– математическими моделями для описания процессов;– современными техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины Теория вероятности и математическая статистика сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Уровень освоения компетенции	Результат обучения
	ОК-7
минимальный	<u>Знает:</u> <ul style="list-style-type: none">— некоторые методы самоорганизации и дисциплины. <u>Умеет:</u> <ul style="list-style-type: none">— частично самообразовываться. <u>Владеет:</u>

	— некоторыми способами организации дисциплины и порядка.
базовый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы самоорганизации и дисциплины. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — частично самообразовываться. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — способами организации дисциплины и порядка.
продвинутый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — методы самоорганизации и дисциплины. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — самообразовываться. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — способами организации дисциплины и порядка.
Уровень освоения компетенции	Результат обучения
	ПК-4
минимальный	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — некоторые понятия математики; — некоторые методы применения математики к решению практических задач. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — частично решать практические задачи математическими методами. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками решения математических задач; — техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных.
базовый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия математики; — некоторые методы математики; — методы применения математики к решению практических задач. <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — решать практические задачи математическими методами. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — навыками решения математических задач; — инструментальными средствами для обработки данных; — математическими моделями для описания процессов; — техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных.
продвинутый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — основные понятия математики; — основные методы математики; — основные методы применения математики к решению практических задач.

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи математическими методами. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – профессиональными навыками решения математических задач; – инструментальными средствами для обработки данных; – математическими моделями для описания процессов; – современными техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора данных.
--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
(в академических часах) 2015, 2016 гг. набора*

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	50	-	-
в том числе:	-	-	-
лекции	16	-	-
практические занятия	34	-	-
семинарские занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	94	-	-
в том числе:	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	-	-

4.1. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения 2015, 2016 гг. набора

Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.
		Лекции	Практич.	Самост. работа	Часы контроля		
1. Основные понятия. Вероятности событий.	4	2,6	5,6	15,6		опрос, ответ на экзамене	-
2. Случайные величины.	4	2,6	5,6	15,6	-	опрос, ответ на экзамене	-
3. Математическая статистика и её основные задачи.	4	2,6	5,6	15,6	-	опрос, ответ на экзамене	--
4. Точечное и интервальное оценивание.	4	2,6	5,6	15,6	-	опрос, ответ на экзамене	-
5. Проверка статистических гипотез.	4	2,6	5,6	15,6	-	опрос, ответ на экзамене	-
6. Задача регрессии.	4	2,6	5,6	15,6	-	опрос, ответ на экзамене	-
ИТОГО		16	34	94	-	экзамен	-

4.2. Лекционные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание
Теория вероятности и математическая статистика	<p>Основные определения. Аксиоматика теории вероятностей. Использование простейших комбинаторных методов. Виды случайных величин. Вероятностные характеристики случайных величин. Числовые характеристики распределений случайных величин. Виды случайных векторов. Вероятностные характеристики случайных векторов. Распределения случайных векторов. Числовые характеристики случайных векторов. Многомерное нормальное распределение и его свойства. Типы и модели случайных процессов. Вероятностные характеристики случайных процессов и их свойства. Спектральное разложение. Системы случайных процессов и их характеристики. Динамические системы. Матрица вероятностей перехода. Матрица многошаговых вероятностей перехода. Предельные вероятности. Стационарное распределение. Состояния цепи Маркова.</p> <p>Основные определения. Статистические оценки вероятностных характеристик. Погрешности статистических оценок. Смещение. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Критерии согласия. Оценки математического ожидания, дисперсии. Задачи оценивания параметров функциональной зависимости. Регрессия. Оценки параметров регрессии. Принцип максимального правдоподобия. Метод</p>

	<p>наименьших квадратов. Основные принципы статистической обработки экспериментальных данных.</p> <p>Основные определения. Типы входящих потоков. Стационарное решение. Среднее время ожидания. Заданная вероятность отказа. Формулы Эрланга. Показатели эффективности. Оптимальное число линий. Виды систем массового обслуживания. Простейшая игра. Стратегические игры. Понятие стратегии. Целевая функция. Функция потерь. Оптимальные стратегии. Критерии оптимальности.</p>
--	---

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание и формы проведения
Теория вероятности и математическая статистика	<p>Основные определения. Аксиоматика теории вероятностей. Использование простейших комбинаторных методов. Виды случайных величин. Вероятностные характеристики случайных величин. Числовые характеристики распределений случайных величин. Виды случайных векторов. Вероятностные характеристики случайных векторов. Распределения случайных векторов. Числовые характеристики случайных векторов. Многомерное нормальное распределение и его свойства. Типы и модели случайных процессов. Вероятностные характеристики случайных процессов и их свойства. Спектральное разложение. Системы случайных процессов и их характеристики. Динамические системы. Матрица вероятностей перехода. Матрица многошаговых вероятностей перехода. Предельные вероятности. Стационарное распределение. Состояния цепи Маркова.</p> <p>Основные определения. Статистические оценки вероятностных характеристик. Погрешности статистических оценок. Смещение. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Критерии согласия. Оценки математического ожидания, дисперсии. Задачи оценивания параметров функциональной зависимости. Регрессия. Оценки параметров регрессии. Принцип максимального правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Основные принципы статистической обработки экспериментальных данных.</p> <p>Основные определения. Типы входящих потоков. Стационарное решение. Среднее время ожидания. Заданная вероятность отказа. Формулы Эрланга. Показатели эффективности. Оптимальное число линий. Виды систем массового обслуживания. Простейшая игра. Стратегические игры. Понятие стратегии. Целевая функция. Функция потерь. Оптимальные стратегии. Критерии оптимальности.</p> <p>Форма практического занятия.</p>

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Письменный контроль.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Задание:

Вариант 1.

Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ \frac{4 + 3x - x^2}{7e^{x-4} + 3e^{x+1}}, & -1 \leq x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

1. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$ и постройте совместно графики $f(x)$ и $F(x)$.

2. Найти математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднее квадратическое отклонение SX , моду MoX , медиану MeX .
3. Вычислить вероятности событий а) $X < 2$ б) $X > 0$ в) $1 < X < 3$.

Вариант 2.

Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < -3 \\ \frac{e^4 + 1 - e^{x+3} - e^{1-x}}{2e^4 + 6}, & -3 \leq x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

1. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$ и постройте совместно графики $f(x)$ и $F(x)$.
2. Найти математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднее квадратическое отклонение SX , моду MoX , медиану MeX .
3. Вычислить вероятности событий а) $X < 2$ б) $X > 0$ в) $-2 < X < 0$.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Вариант 1.

Три стрелка стреляют по цели. Вероятности попадания равны для 1-го стрелка 0.231, для 2-го 0.421, для 3-го 0.312. Первый стрелок сделал 2 выстрела, второй и третий по одному. Найти вероятность, что

- 1) нет ни одного попадания
- 2) имеется 4 попадания
- 3) имеется 1 попадание
- 4) имеется 2 попадания
- 5) имеется 3 попадания
- 6) хотя бы 1 попадание
- 7) первый стрелок попал хотя бы 1 раз
- 8) первый не попал ни разу, но имеется 1 попадание
- 9) третий попал и имеется 2 попадания
- 10) все стрелки хотя бы 1 раз промахнулись

Вариант 2.

Для освещения коридора установили 4 лампы: две на 60 вт, одну на 40 вт и одну на 25 вт. Вероятность, что в течение месяца сгорит лампа на 60 вт равна 0.431, на 40 вт равна 0.354, на 25 вт равна 0.226. Найти вероятность, что за месяц

1. ни одна лампа не сгорит
2. сгорят все лампы
3. сгорит 1 лампа
4. сгорят 2 лампы
5. сгорят 3 лампы
6. сгорит хотя бы одна лампа
7. сгорит хотя бы одна лампа на 60 вт

8. все лампы на 60 вт уцелеют, но одна из ламп сгорит
9. сгорит лампа на 25 вт и ещё одна
10. сгорят более половины ламп

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Образцы тестов, заданий

1	Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды - туз» и В – «карта из второй колоды - дама» являются:	<p>несовместными</p> <p>независимыми</p> <p>совместными</p> <p>зависимыми</p>
2	Страхуется 1000 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.07. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 80, следует использовать...	<p>формулу Пуассона</p> <p>интегральную формулу Муавра-Лапласа</p> <p>формулу Байеса</p> <p>формулу полной вероятности</p>
3	1 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...	<p>0,72</p> <p>0,998</p> <p>0,28</p> <p>0,98</p>

Задание:

Вариант 1.

Дискретная случайная величина задана законом распределения

X	0. 111	1. 221	2. 333	3. 721	4. 558	5. 146	- 2.351	- 1.441	- 0.677	- 0.023
p	0. 123	0. 087	0. 103	0. 111	0. 067	0. 103	0. 088	0. 043	0. 112	0. 163

Найти математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднее квадратическое отклонение SX .

Вычислить вероятности событий а) $X < 2$ б) $X > 0$ в) $-1 < X < 1$.

Вариант 2.

Дискретная случайная величина задана законом распределения

X	0. 234	2. 344	- 0.656	0. 031	- 1.451	2. 483	1. 243	3. 122	- 2.123	4. 556
p	0. 093	0. 117	0. 103	0. 111	0. 067	0. 083	0. 088	0. 043	0. 112	0. 183

Найти математическое ожидание MX , дисперсию DX , среднее квадратическое отклонение SX .

Вычислить вероятности событий а) $X < 1$ б) $X > 0$ в) $-1 < X < 2$.

Перечень вопросов к экзамену содержит ФОС

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стереотип. - Москва : Высшая школа, 2003. - 403 с.
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебник / Кремер Н.Ш. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ, 2004. - 573 с.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Письменный Д.Т. - 6-е изд. - Москва : Айрис Пресс, 2013. - 287 с.
4. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей [Текст] : учебник / Е. С. Вентцель. - 7-е и 10 - е изд. стереотип. - Москва : Высшая школа, 2001; 2006. - 575 с.

б) дополнительная литература:

1. Горелова, Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL [Текст] : учеб. пособие / Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 475(1) с
2. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/237EFE08-2210-49C3-95CF-F60B9E59A354/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika>
3. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 284 с. режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/F5737AA6-84AD->

4748-8C69-919B99F324B8/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-dlya-ekonomistov#/
ekonomistov#/
4. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 224 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01359-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/819CE9F0-B5DC-42E6-9ADE-531260CC2EA3.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программно-информационное обеспечение учебного процесса включает:

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.
- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, -подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>

Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.
------------------------------	--

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Теория вероятности и математическая статистика	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	программа Moodle

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного

программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория (компьютерный класс) – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, установлено необходимое специализированное программное обеспечение.