

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.09.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### Спецглавы математики

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Искусственный интеллект и машинное обучение

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

часов на контроль

36

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	9	9	9	9
Практические	25	25	25	25
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доц., Шихеева В.В.*

Рабочая программа

**Спецглавы математики**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.04.03-МПИ-22-1.plx Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, Искусственный интеллект и машинное обучение, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 23.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Освоить базовые дисциплины математики, необходимые для работы в области Data Science.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Алгоритмизация и программирование	
2.2.2	Инженерия машинного обучения	
2.2.3	Искусственный интеллект в задачах нейролингвистического программирования	
2.2.4	Искусственный интеллект в задачах распознавания образов	
2.2.5	Научно-исследовательская практика	
2.2.6	Педагогическая практика	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	Современные интеллектуальные сетевые сервисы	
2.2.9	Интеллектуальные мультиагентные системы	
2.2.10	Искусственный интеллект в компьютерных играх	
2.2.11	Искусственный интеллект в медицине	
2.2.12	Научно-исследовательская работа	
2.2.13	Правовые аспекты использования искусственного интеллекта	
2.2.14	Современные устройства центров обработки больших данных и нейросетевых процессоров	
2.2.15	Экспертные и рекомендательные, информационно-аналитические системы	
2.2.16	Методы искусственного интеллекта в робототехнических системах	
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.18	Преддипломная практика	
2.2.19	Методология DevOps в машинном обучении	
2.2.20	Блокчейн-технологии	
2.2.21	Искусственный интеллект в финансовых технологиях	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-1: Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-1-31 основы теории меры и интегрирования - понятия меры, измеримого множества, борелевского множества, интеграла Лебега-Стилтьеса, измеримой функции; основы теории вероятностей - понятия действительной случайной величины, функции распределения действительной случайной величины, плотности распределения действительной случайной величины, основные теоремы теории вероятностей и их доказательства, стандартные распределения (Пуассона, биномиальное, нормальное); основы линейной алгебры - понятия линейного пространства, базиса линейного пространства, линейного оператора, матричного представления линейного оператора, вид преобразования матричного представления линейного оператора при замене базиса, понятия квадратичной формы, скалярного произведения, каноническое представление квадратичной формы, понятие двойственного пространства.	
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-1-31 основы линейной алгебры - понятия линейного пространства, базиса линейного пространства, линейного оператора, матричного представления линейного оператора, вид преобразования матричного представления линейного оператора при замене базиса, понятия квадратичной формы, скалярного произведения, каноническое представление квадратичной формы, понятие двойственного пространства.	
<b>ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-4-31 основы теории меры и интегрирования - понятия меры, измеримого множества, борелевского множества, интеграла Лебега-Стилтьеса, измеримой функции; основы теории вероятностей - понятия действительной случайной величины, функции распределения действительной	

случайной величины, плотности распределения действительной случайной величины, основные теоремы теории вероятностей и их доказательства, стандартные распределения (Пуассона, биномиальное, нормальное); основы линейной алгебры - понятия линейного пространства, базиса линейного пространства, линейного оператора, матричного представления линейного оператора, вид преобразования матричного представления линейного оператора при замене базиса, понятия квадратичной формы, скалярного произведения, каноническое представление квадратичной формы, понятие двойственного пространства.
<b>ОПК-2: Способен проектировать и разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в условиях неопределенности и альтернативных решений в рамках междисциплинарных областей</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-31 основы теории вероятностей - понятия действительной случайной величины, функции распределения действительной случайной величины, плотности распределения действительной случайной величины, основные теоремы теории вероятностей и их доказательства, стандартные распределения (Пуассона, биномиальное, нормальное);
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 основы математического аппарата и аналитических методов, используемых при работе в области Data Science
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 основы теории вероятностей - понятия действительной случайной величины, функции распределения действительной случайной величины, плотности распределения действительной случайной величины, основные теоремы теории вероятностей и их доказательства, стандартные распределения (Пуассона, биномиальное, нормальное)
<b>ПК-1: Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-1-У1 использовать методы теории меры, линейной алгебры, теории вероятностей и статистики при анализе проблем, возникающих в различных областях инженерной и научной деятельности под воздействием случайных факторов; описывать характеристики выборочных распределений и оценивать их с помощью существующих критериев; анализировать свойства линейных операторов, вычислять их собственные вектора и собственные числа, приводить матрицы к жордановой форме; приводить квадратичные формы к каноническому виду.
ПК-1-У2 самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях; решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью логического творческого и системного мышления; владения основами математического аппарата и аналитических методов, используемых при работе в области Data Science
<b>УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 описывать характеристики выборочных распределений и оценивать их с помощью существующих критериев
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 использовать методы теории меры, линейной алгебры, теории вероятностей и статистики при анализе проблем, возникающих в различных областях инженерной и научной деятельности под воздействием случайных факторов
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 решать теоретические и практические типовые и системные задач, связанных с профессиональной деятельностью логического творческого и системного мышления, а также осуществлять анализ и синтез новых проблем
<b>ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>
<b>Владеть:</b>

ОПК-1-В1 навыком самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях;  
 опытом решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью  
 логического творческого и системного мышления

**ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований**

**Владеть:**

ОПК-4-В1 навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации об отдельных определениях, понятиях и терминах, объяснения их применения в практических ситуациях;  
 опытом решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью  
 логического творческого и системного мышления;  
 основами математического аппарата и аналитических методов, используемых при работе в области Data Science/

**УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**Владеть:**

УК-2-В1 основами математического аппарата и аналитических методов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Теория меры и интегрирования</b>							
1.1	Интеграл Лебега-Стилтьеса /Лек/	1	2	УК-1-31 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Л1.1 Л1.2 Э3		КМ1,КМ3	Р1
1.2	Теория меры на прямой. /Лек/	1	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э3		КМ1,КМ3	Р1
1.3	Теория меры на прямой /Пр/	1	6	УК-2-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э3		КМ1,КМ3	Р1
1.4	Интеграл Лебега-Стилтьеса /Пр/	1	5	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э3		КМ1,КМ3	Р1
1.5	Теория меры и интегрирования /Ср/	1	36	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э3		КМ1,КМ3	Р1
	<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>							

2.1	Линейные пространства и преобразования переменных /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2		КМ2,К М3	Р2
2.2	Линейные, билинейные и квадратичные формы /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2		КМ2,К М3	Р2
2.3	Тензорная алгебра /Лек/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2 Э4		КМ2,К М3	Р3
2.4	Системы линейных уравнений /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2		КМ2,К М3	Р3
2.5	Приведение квадратичной формы к каноническому виду /Пр/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2		КМ2,К М3	Р2
2.6	Тензорная алгебра /Пр/	1	6	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2 Э4		КМ2,К М3	Р3
2.7	Линейная алгебра и многомерная геометрия /Ср/	1	38	ОПК-1-31 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2	Э1 Э2 Э4		КМ2,К М3	Р2,Р3

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	тест	ОПК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-4-31;ОПК-4-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ПК-1-У2	Мера Лебега точечных множеств. Внешняя и внутренняя мера множества. Измеримые множества. Борелевские множества. Интеграл от ограниченной функции по множеству конечной меры. Интеграл от неограниченной функции по множеству конечной меры. Интеграл на множестве бесконечной меры. Неотрицательные аддитивные функции множеств. Интеграл Лебега-Стилтьеса.

КМ2	тест	ОПК-1-31;ОПК-4-В1;ОПК-1-В1;УК-2-В1;УК-1-31;УК-1-У1;ПК-1-31;УК-2-31;УК-2-У1	Линейные формы. Билинейные формы. Матрица билинейной формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Нормальный вид квадратичной формы. Положительно определенные квадратичные формы. Определитель Грама. Неравенство Коши-Буняковского. Взаимные базисы. Контравариантные и ковариантные векторы. Тензорное произведение линейных пространств. Базис в тензорном произведении. Координаты тензора. Тензоры билинейных форм.
КМ3	экзамен	ОПК-2-31;ОПК-1-31;ОПК-4-31;ОПК-4-В1;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-31;УК-1-У1;ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-У2	Мера Лебега точечных множеств. Внешняя и внутренняя мера множества. Измеримые множества. Борелевские множества. Интеграл от ограниченной функции по множеству конечной меры. Интеграл от неограниченной функции по множеству конечной меры. Интеграл на множестве бесконечной меры. Неотрицательные аддитивные функции множеств. Интеграл Лебега-Стилтьеса.  Линейные формы. Билинейные формы. Матрица билинейной формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Нормальный вид квадратичной формы. Положительно определенные квадратичные формы. Определитель Грама. Неравенство Коши-Буняковского. Взаимные базисы. Контравариантные и ковариантные векторы. Тензорное произведение линейных пространств. Базис в тензорном произведении. Координаты тензора. Тензоры билинейных форм.

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Практическая работа	ОПК-4-31;ОПК-4-В1;ОПК-1-У1;УК-2-В1	Теория меры и интеграл Лебега-Стилтьеса
P2	Практическая работа	ОПК-1-31;ОПК-4-31;ОПК-1-В1;УК-2-В1;УК-1-31;УК-1-У1;УК-2-31;УК-2-У1	Приведение квадратичной формы к каноническому виду
P3	Практическая работа	ОПК-1-31;ОПК-4-В1;ОПК-1-В1;УК-2-В1;УК-1-31;УК-1-У1	Решение системы линейных уравнений методом Крамера

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Результаты тестов по разделам.

Примеры вопросов теста:

1. Дана система линейных уравнений. Выпишите без пробелов вектор ее решения.
2. Является ли счетно-аддитивным класс борелевских множеств?
3. Выделите свойства гауссовского распределения ( непрерывное, дискретное, с нулевым средним, с нулевым эксцессом).
4. Вычислите интеграл Лебега-Стилтьеса данной функции и выпишите ответ в десятичной форме округлив до двух знаков после запятой.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Для получения положительной оценки надо ориентироваться во всех теоретических понятиях курса, уметь формулировать утверждения курса и решать элементарные задачи курса.

Для получения оценки "хорошо" надо свободно ориентироваться во всех теоретических понятиях курса, уметь формулировать утверждения курса, доказывать несложные теоремы и решать задачи курса средней степени сложности.

Для получения оценки "отлично" надо свободно ориентироваться во всех теоретических понятиях курса, уметь формулировать и доказывать утверждения курса и решать как простые, так и сложные задачи курса.

Тесты в течение семестра охватывают весь материал курса. При сдачи всех тестов на максимальный балл студент получает дополнительный балл к экзаменационной оценке. При сдаче 80% вопросов тестов в течение семестра студент получает дополнительные полбалла к экзаменационной оценке.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Гельфанд И. М.	Лекции по линейной алгебре	Библиотека МИСиС	М.: Наука, 1971
Л1.2	Розендорн Э. Р., Ефимов Н. В.	Линейная алгебра и многомерная геометрия: учебник: учебник	Электронная библиотека	Москва: Физматлит, 2004

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Ефимов Н.В., Розендорн Э.Р. Линейная алгебра и многомерная геометрия.	<a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwjy9Z6xqND1AhVQRPEdHT8QBxMQFnoECAQQAQ&amp;url=http%3A%2F%2Fpadabum.com%2Fd.php%3Fid%3D20984&amp;usg=AOvVaw3sOUCQPIMF0WPnASaBL-v_">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwjy9Z6xqND1AhVQRPEdHT8QBxMQFnoECAQQAQ&amp;url=http%3A%2F%2Fpadabum.com%2Fd.php%3Fid%3D20984&amp;usg=AOvVaw3sOUCQPIMF0WPnASaBL-v_</a>
Э2	Гельфанд И.М. Лекции по линейной алгебре.	<a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiGp7OgqdD1AhUPQvEDHcYdBBMQFnoECAUQAQ&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.tka4.org%2Fmaterials%2Flib%2FArticles-Books%2FGeneral%2FLinearAlgebra%26Geometry%2Fgelfand.pdf&amp;usg=AOvVaw1eNz2Ml8H96XP2Zqs0X9qF">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiGp7OgqdD1AhUPQvEDHcYdBBMQFnoECAUQAQ&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.tka4.org%2Fmaterials%2Flib%2FArticles-Books%2FGeneral%2FLinearAlgebra%26Geometry%2Fgelfand.pdf&amp;usg=AOvVaw1eNz2Ml8H96XP2Zqs0X9qF</a>
Э3	Крамер Г. Математические методы статистики.	<a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwjg-rLBqdD1AhV4SvEDHYtjBvcQFnoECCwQAQ&amp;url=https%3A%2F%2Fwww.studmed.ru%2Fkramer-g-matematicheskie-metody-statistiki_ceb3773ffe1.html&amp;usg=AOvVaw18HByNLTLMBqlq3SNkS8jM">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwjg-rLBqdD1AhV4SvEDHYtjBvcQFnoECCwQAQ&amp;url=https%3A%2F%2Fwww.studmed.ru%2Fkramer-g-matematicheskie-metody-statistiki_ceb3773ffe1.html&amp;usg=AOvVaw18HByNLTLMBqlq3SNkS8jM</a>
Э4	Фоменко Т.Н. Высшая математика. Элементы тензорной алгебры	<a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiB1cKNqtD1AhVTQfEDHT-aBsMQFnoECAUQAQ&amp;url=https%3A%2F%2Fprint.misis.ru%2Fcatalog%2Fizdania-misis%2Fmatematika_i_mekhanika%2Fvysshaya_matematika_elementy_tenzornoj_algebry_001226%2F&amp;usg=AOvVaw12KjSP_ZpY2kQnF_hBRqCY">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiB1cKNqtD1AhVTQfEDHT-aBsMQFnoECAUQAQ&amp;url=https%3A%2F%2Fprint.misis.ru%2Fcatalog%2Fizdania-misis%2Fmatematika_i_mekhanika%2Fvysshaya_matematika_elementy_tenzornoj_algebry_001226%2F&amp;usg=AOvVaw12KjSP_ZpY2kQnF_hBRqCY</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	ESET NOD32 Antivirus
П.3	Microsoft Office
П.4	MS Teams

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-907	Учебная аудитория:	1 стационарный компьютер, пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели на 42 посадочных места, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный х 2, экран х 2, колонки
Б-904а	Учебная аудитория:	20 стационарных компьютеров (core i5-3470 8gb RAM), пакет лицензионных программ MS Office, демонстрационное оборудование: доска, проектор мультимедийный, экран, колонки, комплект учебной мебели
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1.	Лекции читаются в аудиториях и, одновременно, дистанционно в MS Teams.
2.	Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры инженерной кибернетики института ИТКН.



3. Для самостоятельной работы используется электронная обучающая система Canvas.
4. Консультации по курсу проводятся преподавателем по календарному плану графику в аудиториях кафедры, а также с использованием средств дистанционного общения электронной обучающей системы Canvas.
5. Текущий контроль проводится как в электронной форме на компьютерах в дисплейных классах кафедры с использованием электронной обучающей системы Canvas, так и в очной форме на занятиях в аудиториях кафедры. Для подготовки к контрольным мероприятиям студенту выдается перечень тем, по материалу которых будет контрольное мероприятие. Подготовить к контрольной работе студента возможно при консультациях в системе смешанного обучения Canvas и консультациях на очных занятиях.
6. Обучение организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов организуется и контролируется с помощью электронных версий конспекта лекций и пособий с вопросами для самопроверки, а также индивидуального опроса студентов во время проведения лабораторных работ, защиты четырех домашних заданий, проведения регулярного тестирования и двух контрольных работ.
7. Для самостоятельной работы студентам предоставляются дисплейные классы библиотеки НИТУ МИСиС. В процессе самостоятельной работы студенты используют электронную обучающую систему Canvas, в которую помещены Лекции, лабораторные работы с разобранными примерами решений, вопросы для самоподготовки, экзаменационные билеты, тесты для самоконтроля, списки тем для контрольных мероприятий, а также рекомендации и методические руководства.