

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.
Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Программное обеспечение»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО
« ____ » _____ 20 ____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор

А.Л. Калабин

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является формирование профессиональной математической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для использования математических методов в сфере профессиональной деятельности. Формирования характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы использования математических методов для совершенствования технологий и инженерии, управления технологическими процессами, рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами дисциплины являются:

формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам линейной алгебры и аналитической геометрии;

привитие навыков современных видов математического мышления;

использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;

стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения математики в процессе довузовского обучения. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, сопряженных с профессиональными стандартами и профильной направленностью.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы для изучения «Дифференциальных уравнений для моделирования», «Специальных глав математического анализа», «Теории вероятностей и математической статистики в информатике», «Дискретной математики для систем искусственного интеллекта», «Теории алгоритмов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-1. *Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. *Использует основные понятия, концепции, принципы разделов математики, в том числе логики и теории множеств, естественнонаучных*

дисциплин для решения стандартных профессиональных задач.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные методы математического описания и разделов математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

32. Основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.

Уметь:

У1. Решать матричными методами системы линейных уравнений, уметь решать основные задачи математического анализа, дифференциальные уравнения, задачи статистической обработки наблюдений.

У2. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; разделять описание проблемы на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями; комбинировать части в структуру с новыми свойствами; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предпосылках, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

У3. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании поиска по содержанию изучаемых разделов математики; выявлять возможные ошибки толкования вопросов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям и		22

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
тестам		
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		не предусмотрен
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 семестр						
1	Элементы линейной алгебры		5	5	-	10
2	Элементы векторной алгебры		3	3	-	10
3	Элементы аналитической геометрии		7	7	-	22
	<i>Всего часов за 1 семестр</i>	72	15	15	-	42
Всего на дисциплину		72	15	15		42

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Элементы линейной алгебры»

Системы линейных уравнений; свойства линейной зависимости; ранг матрицы; определители, их свойства и применение к исследованию и решению систем линейных уравнений.

Векторные пространства; базис и размерность; подпространства: сумма и пересечение подпространств; прямые суммы; квадратичные формы: приведение квадратичной формы к нормальному виду.

Миноры и алгебраические дополнения. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы.

МОДУЛЬ 2 «Элементы векторной алгебры»

Векторы в прямоугольной системе координат. Линейные операции над векторами и их свойства. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. Разложение вектора по базису.

МОДУЛЬ 3 «Элементы аналитической геометрии»

Прямая линия на плоскости (различные виды уравнений прямой).

Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение. Определение комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Алгебраические операции, возведение в целую степень, извлечение корня.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия.

Таблица 4а. Тематика практических занятий, семинаров и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Труд-ть в часах
1.	Модуль 1 Цель: формирование алгебраического подхода к решению задач и изучение методов решения задач линейной алгебры	Матрицы, действия над ними, определители, ранг матрицы, линейные пространства, линейная зависимость и независимость, системы линейных однородных и неоднородных уравнений.	3
		Линейные векторные пространства, выражение векторов в разных базисах, линейные операторы.	2
2.	Модуль 2 Цель: формирование алгебраического подхода к решению задач и изучение методов решения задач векторной алгебры	Понятие вектора, линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, приложения векторной алгебры для нахождения механических и геометрических величин.	3
3.	Модуль 3 Цель: формирование аналитического подхода к решению геометрических задач и изучение методов аналитической геометрии, изучение операций с алгебраическими множествами, комплексными числами	Прямая на плоскости, кривые второго порядка на плоскости	2
		Плоскость в пространстве, прямая в пространстве	2
		Поверхности второго порядка, построение поверхностей, определенных каноническими уравнениями	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки

выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для втузов : в составе учебно-методического комплекса : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - стер. - Москва : Интеграл-Пресс, 2008. - 416 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-89602-012-0 (Т. 1) : 369 р. 60 к. - (ID=76146-274)
2. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для втузов : в 2 т. : в составе учебно-методического комплекса. Т. 2 / Н.С. Пискунов. - стер. - Москва : Интеграл-Пресс, 2008. - 544 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-89602-013-9 (Ч. 2) : 269 р. 10 к. - (ID=76148-278)
3. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. - 15-е изд. - Москва : Физматлит, 2006. - 336 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94052-105-3 : 199 р. - (ID=65972-8)
4. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е.С. Вентцель. - 8-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2002. - 575 с. : ил. - ISBN 5-06-003650-2 : 128 р. - (ID=11125-13)
5. Потапов, А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А.П. Потапов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Дата обращения: 03.10.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-01232-3. - URL: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-489949>. - (ID=150457-0)
6. Лубягина, Е.Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е.Н. Лубягина, Е.М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10594-0. - URL: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-495162>. - (ID=134938-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для вузов : в 3 ч. Ч. 1 / А.П. Рябушко [и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. - Минск : Академическая книга, 2005. - 270 с. - Библиогр. : с. 267 - 268. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-339-00483-X : 253 р. - (ID=61171-22)

2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для вузов : в 3 ч. Ч. 3 / А.П. Рябушко [и др.]; под ред. А.П. Рябушко. - Минск : Академическая книга, 2006. - 287 с. - Библиогр. : с. 280 - 285. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-339-00483-X : 265 p.- (ID=61173-24)
3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учеб. пособие для вузов : в 3 ч. Ч. 2 / А.П. Рябушко [и др.]; под ред. А.П. Рябушко. - Минск : Академическая книга, 2006. - 352 с. - Библиогр. : с. 349 - 350. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-339-0483-X : 275 p.- (ID=61172-19)
4. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-00211-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/468331> - (ID=109192-0)
5. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2023. - (Высшее образование) (УМК-У). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-08389-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/510436>. - (ID=97236-0)
6. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. Ч. 1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва : ОНИКС : Мир и Образование, 2006. - 304 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-488-00293-6 (Оникс) : 75 p. - (ID=60200-13)
7. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. Ч. 2 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва : Оникс : Мир и Образование, 2006. - 416 с. : ил. - Библиогр. : с. 416. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-488-00293-6 (Оникс) : 19 p. 86 к. - (ID=60975-24)
8. Бусяцкая, И.К. Линейная алгебра. Лекции : учебное пособие для вузов / И.К. Бусяцкая. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2024. - 267 с. - ЭБС Лань. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 01.04.2024. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-507-48428-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/380708>. - (ID=159563-0)
9. Гриншпон, И.Э. Линейная алгебра. Курс лекций : учебное пособие для вузов / И.Э. Гриншпон. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 03.10.2022. - Потопов, А.П.
10. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А.П. Потопов. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Дата обращения: 03.10.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-01232-3. - URL: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-489949>. - (ID=150457-0)
11. Лубягина, Е.Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е.Н. Лубягина, Е.М. Вечтомов. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование)

образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-10594-0. - URL: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-495162>. - (ID=134938-0) обращения: 01.11.2023. - ISBN 978-5-507-46705-1. - URL: <https://e.lanbook.com/book/356105>. - (ID=157283-0)

7.3. Методические материалы

1. Задание по высшей математике : метод. указания для студентов первого курса заочной формы обучения. Ч. 2 / сост.: Г.В. Романова, Н.А. Стукалова, И.Л. Кислова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112490>. - (ID=112490-1)
2. Задание по высшей математике : метод. указания для студентов первого курса заочной формы обучения. Ч. 1 / сост.: Г.В. Романова, Н.А. Стукалова, И.Л. Кислова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/112489>. - (ID=112489-1)
3. Задания по курсу высшей математики для самостоятельной работы студентов / сост. Э.А. Анисимов ; Тверской политехн. ин-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвеПИ, 1994. - 55 с. - Текст : непосредственный. - 43 к. - (ID=459-8)
4. Интерактивная система компьютерной математики MATLAB : учеб.-метод. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Г.П. Шматов. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - (УМК-У). - Дискета. - CD. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/80179>. - (ID=80179-2)
5. Конспект лекций по дисциплине базовой части "Математика" математического и естественнонаучного цикла : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Н.А. Стукалова. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98842>. - (ID=98842-1)
6. Контрольные работы по дисциплине базовой части "Математика" математического и естественнонаучного цикла : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Н.А. Стукалова. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-КР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98928>. - (ID=98928-1)
7. Мудров, В.В. Сборник курсовых работ по высшей математике (обыкновенные дифференциальные уравнения в приложениях) / В.В. Мудров; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Ротапр. изд. - Тверь, 1999. - 31 с. - [б. ц.]. - (ID=4571-6)
8. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине "Математика" : в составе учебно-методического комплекса /

- Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; разработ. М.А. Смирнова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/123361-0> - (ID=123361-0)
9. Практические занятия по дисциплине базовой части "Математика" математического и естественнонаучного цикла : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Н.А. Стукалова. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-П). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98843>. - (ID=98843-1)
 10. Расчетно-графическая работа по дисциплины базовой части "Математика" математического и естественнонаучного цикла" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Н.А. Стукалова. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-РГР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98925>. - (ID=98925-1)
 11. Рейтинг-план дисциплины федерального компонента «Математика» для направления подготовки специалистов 020201 Фундаментальная и прикладная химия, подготовки бакалавров 020100 Химия, подготовки бакалавров 221700 Стандартизация и метрология. Курс 1, группа 3, семестр 1-2, 2011/2012 учебные года : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Г.В. Романова. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-ПЛ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/98760>. - (ID=98760-1)
 12. Сборник заданий на курсовые работы по высшей математике : в составе учебно-методического комплекса / сост. В.В. Мудров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/97923>. - (ID=97923-1)
 13. Сборник заданий по высшей математике (функции комплексного переменного) / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. В.В. Мудров. - Тверь, 2000. - 12 с. - [б. ц.]. - (ID=5921-6)
 14. Сборник заданий по высшей математике. Ч. 2 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Э.А. Анисимов [и др.]. - Тверь : ТвГТУ, 1998. - 72 с. - [б. ц.]. - (ID=2694-6)
 15. Сборник курсовых работ по высшей математике (Теория вероятностей и операционное исчисление в приложениях) / сост. В.В. Мудров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 31 с. - Библиогр. : с. 31. - [б. ц.]. - (ID=9475-6)
 16. Сборник курсовых работ по высшей математике / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ ; сост. Э.А. Анисимов [и др.]. - Тверь : ТвГТУ, 1994. - 28 с. : ил. - 425-00. - (ID=2874-6)
 17. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Линейная алгебра и аналитическая геометрия".

Направление подготовки - 09.03.04 Программная инженерия.
Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Кафедра "Программное обеспечение" ;
составитель . - Тверь : ТвГТУ, 2024. - (УМК). - Сервер. - Текст :
электронный. - URL:
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/161849>. - (ID=161849-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

WPS Office: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1.

Libre Office: MPL 2.0.

LMS Moodle: GPL 3.0.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/161849>

8. Материально-техническое обеспечение.

Кафедра «Программное обеспечение» имеет аудитории для проведения лекций и практических занятий по дисциплине. Учебный класс (аудитория), оснащенный проекционным оборудованием, оргтехникой. В наличии презентационные мультимедийные лекционные курсы по дисциплине,

тестирующие программы, разработки кафедры ПО и внешних разработчиков.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация в форме зачета устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий, посещения лекций и практических занятий в объеме, соответствующем не менее чем 80% от количества часов, отведенного на контактную работу с преподавателем.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении);

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Задание выполняется письменно.

Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

1 семестр.

1. Матрицы и действия с ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы.

2. Определители 2-го, 3-го, n-го порядка и их свойства. Разложение определителя по строке (столбцу).

3. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.

4. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

5. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства.

6. Координаты вектора. Преобразование координат при переходе к новому базису.

7. Линейные операторы и действия с ними. Матрица линейного оператора.

8. Ранг матрицы. Теорема о ранге. Вычисление ранга матрицы. Совместность систем линейных алгебраических уравнений Однородная и неоднородная системы. Теорема Кронекера - Капелли.

9. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выражение.

10. Векторное и смешанное произведение векторов, их основные свойства и геометрический смысл. Координатное выражение векторного и смешанного произведения.

11. Прямая на плоскости. Формы уравнений. Расстояние от точки до заданной прямой.

12. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

13. Прямая и плоскость в пространстве. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Поверхности второго порядка.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 10.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

ниже базового - 0 балл;

базовый уровень – 1 балла;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.

Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Кафедра «Программное обеспечение»

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Понятие комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая форма записи. Операции над комплексными числами в различных формах записи. Формула Муавра.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти длину векторного произведения векторов $a = \{0; 2; 1\}$ и $b = \{2; 0; -3\}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Составить уравнение касательной плоскости к поверхности

$$z = x^2 - 2xy + y^2 - x + 2y$$

в точке $M(1;1;1)$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ПО _____ Л.М. Пиджакова

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин