

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Разработка информационных систем и технологий

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации средств вычислительной техники и информационных систем, управления их жизненным циклом);

40 Сквозные виды профессиональные деятельности в промышленности.

(в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- *производственно-технологический;*
- *проектный;*
- *организационно-управленческий;*
- *проектный.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017г. № 926.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
			ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
			ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет: использовать понятийный аппарат и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности
ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеет: навыками использования соответствующего аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» ОП ВО. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, сформированных при получении среднего или среднего профессионального образования, а также изучении дисциплины «Математический анализ».

Дисциплина является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Теория вероятности и математическая статистика», «Дискретная математика в программировании», «Теория информации, данные, знания».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	73,9	73,9
Лекции	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	1,8	1,8
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	70,1	70,1
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	38,1	38,1
Кейс-задание	18	18
Подготовка к аудиторной контрольной работе	4	4
Домашнее задание	10	10

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
2 семестр			
1	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Матрицы. действия над матрицами. Обратная матрицы. Ранг матрицы. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	38
2	Векторная алгебра	Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Линейное пространство. Линейная зависимость. Евклидово пространство. Декартова система координат. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения. Собственные значения квадратных матриц. Квадратичные формы.	39
3	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат. Преобразование прямоугольных координат. Кривые	65,1

		второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Основные задачи на прямую и плоскость. Применение методов математического анализа. Теоретическое и экспериментальное исследование поверхностей 2-го порядка.	
4	Консультации текущие		1,8
5	Зачет		0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ПЗ, ак. ч	СРО, ак. ч
2 семестр				
1	Линейная алгебра	8	10	20
2	Векторная алгебра	10	10	19
3	Аналитическая геометрия	18	16	31,1
4	Консультации текущие		1,8	
5	Зачет		0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
2 семестр			
1	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Матрицы. действия над матрицами. Обратная матрицы. Ранг матрицы. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	8
2	Векторная алгебра	Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Линейное пространство. Линейная зависимость. Евклидово пространство. Декартова система координат. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения. Собственные значения квадратных матриц. Квадратичные формы.	10
3	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат. Преобразование прямоугольных координат. Кривые второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Основные задачи на прямую и плоскость. Применение методов математического анализа. Теоретическое и экспериментальное исследование поверхностей 2-го порядка.	18

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
2 семестр			
1	Линейная алгебра	Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Матрицы. действия над матрицами. Обратная матрицы. Ранг матрицы. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	10
2	Векторная алгебра	Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения. Линейное пространство. Линейная зависимость. Евклидово пространство. Декартова система координат. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения. Собственные значения квадратных матриц. Квадратичные формы.	10
3	Аналитическая геометрия	Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат. Преобразование прямоугольных координат. Кривые второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Системы координат. Преобразование координат. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой. Основные задачи на прямую и плоскость. Применение методов математического анализа. Теоретическое и экспериментальное исследование поверхностей 2-го порядка.	16

5.2.3 Лабораторный практикум – не предусмотрен

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
2 семестр			
1	Линейная алгебра	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям. Кейс-задание Выполнение расчетов для ДЗ	20
2	Векторная алгебра	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Кейс-задание Подготовка к аудиторной контрольной работе	19
3	Аналитическая геометрия	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям Кейс-задание Выполнение расчетов для ДЗ	31,1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Богомолова, Е. П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики : учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1833-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168790> (дата обращения: 11.12.2021).

Балдин, К. В. Математика : учебное пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 543 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423> (дата обращения: 11.12.2021).

6.2 Дополнительная литература

Лунгу, К. Н. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К. Н. Лунгу, Е. В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2013. – Часть 1. – 217 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606> (дата обращения: 11.12.2021).

Макаров, Е. В. Высшая математика. Руководство к решению задач : учебное пособие / Е. В. Макаров, К. Н. Лунгу. – Москва : Физматлит, 2009. – Часть 2. – 383 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82250> (дата обращения: 11.12.2021).

Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151> (дата обращения: 11.12.2021).

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

2. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с отечественной литературой, учебниками, конспектами лекций, учебно-методическими материалами к практическим работам по алгоритму, детально изложенному в Методических указаниях к выполнению самостоятельной работы:

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

Методические указания размещены дополнительно в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/> Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется в виде тестирований, опросов, устных ответов, представления публичной защиты проектов.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образова-	http://www.ict.edu.ru/

нии. Система федеральных образовательных порталов	
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf_reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению 09.03.01. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения учебных занятий:

Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 401	Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW650; настенный экран.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 332	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (IntelCorei3-540)

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся № 337	Комплект мебели для учебного процесса, Рабочие станции 12 шт (Intel Core 2 DuoE7300)
--	---

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.
----------------------------	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учетным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч.
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	18,1	18,1
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия (ПЗ)/Семинары (С)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	1,2	1,2
Консультации перед экзаменом	-	-
Рецензирование контрольной работы	0,8	0,8
Вид аттестации (экзамен)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	122	122
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	100	100
Подготовка к аудиторной контрольной работе	8	8
Домашнее задание	10	10
Подготовка к практическим занятиям	4	4
Контрольная работа	10	10
Зачет – контроль	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия
(наименование дисциплины)

Направление подготовки

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования
			ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
			ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ОПК-1} – Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	<p>Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: использовать понятийный аппарат и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности</p> <p>Владеет: навыками использования соответствующего аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности</p>
ИД2 _{ОПК-1} – Выбирает современные информационные и коммуникационные технологии при решении стандартных профессиональных задач с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	
ИД3 _{ОПК-1} – Применяет средства теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	

2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Линейная алгебра	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	34-39	Контроль преподавателем
			<i>Домашнее задание</i>	32	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	1-9	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	29	Проверка преподавателем
2	Векторная алгебра	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	40-45	Контроль преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	10-18	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Контрольная работа</i>	28	Проверка преподавателем
			<i>Кейс-задание</i>	30	Проверка преподавателем
3	Аналитическая геометрия	ОПК-1	<i>Собеседование (вопросы к зачету)</i>	46-53	Контроль преподавателем
			<i>Домашнее задание</i>	33	Проверка преподавателем
			<i>Банк тестовых заданий</i>	19-27	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	31	Проверка преподавателем

3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования, выполнения домашнего задания и решения контрольных задач и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 20 контрольных заданий, из них:

- 5 контрольных заданий на проверку знаний;
- 5 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных задания на проверку навыков.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 2 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	<p>_____ размера $m \times n$ — это прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов. Ответ введите словом.</p> <p>Ответ: Матрица</p>
2	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, равен:</p> <p>1) 19 2) -14 3) 13 <u>4) 1</u></p>
3	<p>Расположите определители по возрастанию их значений.</p> <p>1) $\begin{vmatrix} 5 & -4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$, 2) $\begin{vmatrix} 6 & -2 \\ 7 & -1 \end{vmatrix}$, 3) $\begin{vmatrix} 4 & -7 \\ 3 & -6 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 7 & -5 \\ 6 & -8 \end{vmatrix}$</p> <p>Ответ: 4); 3); 2); 1)</p>
4	<p>Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$ равен...</p> <p><u>1) 44</u> 2) -10 3) 0 4) 1</p>
5	<p>Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $A - B$ равна:</p>

	$\underline{1)} \begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} -3 & -6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 0 & 5 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} 6 & 12 \\ 9 & 8 \end{pmatrix}$
6	<p>Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 0 \\ 2 & -6 & 4 \\ 11 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали:</p> <p>1) <u>-5</u> 2) 0 3) 4 4) 5</p>
7	<p>Дана матрица</p> $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & 3 \\ -1 & 1 & -4 \end{pmatrix}.$ <p>Найти алгебраическое дополнение элемента a_{21}. Ответ введите числом.</p> <p>Ответ: <u>-1</u></p>
8	<p>Квадратная матрица A называется невырожденной, если $\det A \neq \underline{\hspace{2cm}}$.</p> <p>Ответ введите числом.</p> <p>Ответ: <u>0</u></p>
9	<p>При решении системы</p> $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$ <p>по правилу Крамера:</p> <p>1) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p><u>2) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</u></p> <p>3) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix},$</p> <p>4) $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}.$</p>
10	<p><u> </u> — это направленный отрезок прямой. Ответ введите словом</p> <p>Ответ: Вектор</p>
11	<p>Даны точки $A(1; 2; 3)$ и $B(0; 2; -3)$. Координаты вектора \overline{AB} равны:</p> <p>1) $\overline{AB} = \{1, 0, 6\}$ 2) $\overline{AB} = \{1, 0, 0\}$</p> <p><u>3) $\overline{AB} = \{-1, 0, -6\}$</u> 4) $\overline{AB} = \{1, 4, 0\}$</p>

12	<p>Расположите векторы по возрастанию их длин</p> <p>1) $6\bar{i} - 2\bar{j} - 3\bar{k}$ 2) $4\bar{i} + \bar{j} - 8\bar{k}$ 3) $4\bar{i} - 2\bar{j} + 4\bar{k}$</p> <p>Ответ: 3); 1); 2)</p>
13	<p>Два ненулевых вектора \vec{a} и \vec{b} ортогональны тогда и только тогда, когда $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ _____. Ответ введите числом.</p> <p>Ответ: <u> 0 </u></p>
14	<p>При каком значении m векторы $\vec{a} = m\bar{i} + \bar{j}$ и $\vec{b} = 3\bar{i} - 3\bar{j} - 4\bar{k}$ будут ортогональны? Ответ введите числом.</p> <p>Решение:</p> <p>$\vec{a} = (m, 1, 0)$, $\vec{b} = (3, -3, -4)$</p> <p>$\vec{a} \cdot \vec{b} = 3m - 3 = 0; \Rightarrow m = 1$</p> <p>Ответ: <u> 1 </u></p>
15	<p>Векторы $\vec{a}\{4;2;3\}$ и $\vec{b}\{2;2;-4\}$ -</p> <p>1) компланарны 2) коллинеарны <u>3) ортогональны</u> 4) равны</p>
16	<p>Скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (3, 5, 8)$, $\vec{b} = (-1, 2, 0)$ равно:</p> <p>1) 2 2) -7 3) 8 <u>4) 7</u></p>
17	<p>Даны векторы $\vec{a} = (2, 5, 7)$ и $\vec{b} = (1, 2, 4)$. Тогда их векторное произведение имеет вид:</p> <p><u>1) $6\bar{i} - \bar{j} - \bar{k}$</u> 2) $6\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$ 3) $2\bar{i} + 10\bar{j} + 28\bar{k}$ 4) $2\bar{i} - \bar{j} + 6\bar{k}$</p>
18	<p>Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; 2)$, $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно:</p> <p>1) 5 <u>2) 0</u> 3) -4 4) -6</p>
19	<p>Через точки $A(2;3)$ и $B(3;2)$ проходит прямая, заданная уравнением:</p> <p><u>1) $y = 5 - x$</u> 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$</p>
20	<p>Найти расстояние от точки $A(-7; 2)$ до прямой, заданной уравнением $3x + 4y - 7 = 0$. Ответ введите числом.</p> <p>Ответ: <u> 4 </u></p>
21	<p>_____ — это множество всех точек на плоскости, находящихся на одинаковом расстоянии от данной точки.</p> <p>Ответ: Окружность</p>
22	<p>Установите соответствие между кривыми и их каноническими уравнениями</p>

	1	окружность	А	$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
	2	эллипс	Б	$x^2 + y^2 = R^2$
	3	гипербола	В	$y^2 = 2px$
	4	парабола	Г	$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
Ответ: 1-Б; 2-Г; 3-А; 4-В				
23	Найти фокус и уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$. 1) F(-5, 0), x - 5 = 0 2) F(3, 0), x = -3 3) F(1, 0), x + 1 = 0 4) другой ответ			
24	Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$ равен: 1) 60° 2) 0° 3) 45° 4) 90°			
25	Через точку (2; 2; -2) параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость, заданная уравнением: 1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$ 3) $x - 2y - 3z = 5$ 4) <u>$x - 2y - 3z = 4$</u>			
26	Уравнение прямой, проходящей через точку M(-2;1;-1) параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$, имеет вид: 1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ 2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$ 3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ 4) $\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$			
27	Найти расстояние от точки M(3, -2; -5) до плоскости, заданной уравнением $8x - 4y + z = 0$. Ответ введите числом. Ответ: <u>3</u>			

3.2 Контрольная работа

3.2.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Текст задания
28	1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2)

	<p>площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора $\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}$. Известно $\vec{p} =3$, $\vec{q} =3$, $\angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ$. Найти: 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, 2) $\vec{a} \times \vec{b}$.</p>
--	--

3.3 Кейс- задания

3.3.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

№ задания	Текст задания														
29	<p>Предприятие производит изделия двух видов – A_1 и A_2. и использует для этого сырье двух типов – B_1 и B_2. Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.</th> <th colspan="2">Вид сырья</th> </tr> <tr> <th>B_1</th> <th>B_2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Изделие A_1</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Изделие A_2</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Расход сырья на 1 день, усл.ед.</td> <td>1350</td> <td>2500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой $C=(10 \ 15)$. Найти а) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1 б) стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2 В ответе введите два числа, разделенные пробелом. Решение: Пусть x -ежедневный объем выпуска изделий A_1, y -ежедневный объем выпуска изделий A_2. Математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий имеет вид $\begin{cases} 4x + 3y = 1350 \\ 5x + 7y = 2500 \end{cases}$ Решение системы $x = 150$, $y = 250$. Найдем стоимость сырья, затраченного на производство единицы продукции каждого вида $(10 \ 15) \cdot \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} = (115 \ 135)$. Тогда стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_1, равна $115 \cdot 150 = 17250$. Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий A_2, равна $135 \cdot 250 = 41250$. Ответ:17250 41250</p>	Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья		B_1	B_2	Изделие A_1	4	5	Изделие A_2	3	7	Расход сырья на 1 день, усл.ед.	1350	2500
Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл ед.	Вид сырья														
	B_1	B_2													
Изделие A_1	4	5													
Изделие A_2	3	7													
Расход сырья на 1 день, усл.ед.	1350	2500													
30	<p>Даны координаты вершин пирамиды ABCD $A(5,-1,3)$, $B(-1,5,3)$, $C(3,5,-1)$, $D(-2,-7,-5)$. Найти высоту пирамиды, используя формулу $V = \frac{1}{3}SH$.</p>														

	<p>Решение. $H = \frac{3V}{S}$. Площадь основания пирамиды $S = \frac{1}{2} \vec{AB} \times \vec{AC}$.</p> <p>Объем пирамиды $V = \frac{1}{6} \vec{AB} \cdot (\vec{AC} \times \vec{AD})$.</p> <p>$\vec{AB} = (-6, 6, 0)$, $\vec{AC} = (-2, 6, -4)$, $\vec{AD} = (-7, -6, -8)$</p> $\vec{AB} \times \vec{AC} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -6 & 6 & 0 \\ -2 & 6 & -4 \end{vmatrix} = -24\vec{i} - 24\vec{j} - 24\vec{k},$ <p>$\vec{AB} \times \vec{AC} = \sqrt{(-24)^2 + (-24)^2 + (-24)^2} = 24\sqrt{3}$. $S = 12\sqrt{3}$.</p> <p>$V = \frac{1}{6} \vec{AB} \cdot (\vec{AC} \times \vec{AD}) = \frac{1}{6} -24 \cdot (-7) - 24 \cdot (-6) - 24 \cdot (-8) = \frac{1}{6} \cdot 504 = 84$.</p> <p>$H = \frac{3 \cdot 84}{12\sqrt{3}} = 7\sqrt{3}$.</p> <p>Ответ: $7\sqrt{3}$.</p>
31	<p>Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки $A(0, -7, 1)$, $B(1, 0, -7)$, $C(3, -5, -4)$.</p> <p>Решение. Уравнение плоскости ABC</p> $\begin{vmatrix} x-0 & y+7 & z-1 \\ 1-0 & 0+7 & -7-1 \\ 3-0 & -5+7 & -4-1 \end{vmatrix} = 0, \quad \begin{vmatrix} x & y+7 & z-1 \\ 1 & 7 & -8 \\ 3 & 2 & -5 \end{vmatrix} = 0,$ <p>$-19x - 19y - 19z - 19 \cdot 6 = 0$, $x + y + z + 6 = 0$.</p> <p>Запишем параметрические уравнения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{2}$</p> <p>$\frac{x}{2} = t$, $\frac{y}{1} = t$, $\frac{z+1}{2} = t$. $x = 2t$, $y = t$, $z = 2t - 1$. Подставим выражения для x, y, z в уравнение плоскости x, y, z. Получим $2t + t + 2t - 1 + 6 = 0$, $5t + 5 = 0$, $t = -1$. Тогда $x = -2$, $y = -1$, $z = -3$.</p> <p>Ответ: $(-2, -1, -3)$.</p>

3.4. Домашнее задание

3.4.2 Шифр и наименование компетенции **ОПК - 1** Способен применять естественно-научные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Номер задания	Текст задания
---------------	---------------

32	<p>Задание 1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> <p>$2AB - C$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления, 3) методом Гаусса</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$
33	<p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC A(3,6), B(11,10), C(9,6). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки M(2; 3) и N(4; 0). Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>

3.5 Вопросы к зачету

3.5.1 ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
34	Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
35	Матрицы. Действия над матрицами.
36	Обратная матрица.
37	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
38	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений матричным методом.
39	Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
40	Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.
41	Базис. Разложение вектора по базису.
42	Декартова система координат.
43	Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.
44	Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.
45	Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.
46	Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на

	плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
47	Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.
48	Эллипс.
49	Гипербола.
50	Парабола.
51	Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.
52	Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
53	Взаимное расположение прямой и плоскости.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : Задания и методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. ; сост. С.Ф. Кузнецов. Воронеж : ВГУИТ, 2022. 31 с. URL : <https://education.vsu.ru>

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ОПК - 1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: Знает: основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, необходимые для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности	Зачет	Уровень владения материалом	студент обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			студент проявил знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректровке со стороны экзаменатора	Зачтено	Освоена (базовый)
	Тестовые задания	Результаты тестирования	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично	
	Контрольная работа	Методика решения представленных задач	студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно	Освоена (базовый)
студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки			хорошо	Освоена (повышенный)	
студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет			отлично		

ВЛАДЕТЬ: навыками использования соответствующего аппарата линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии для решения стандартных профессиональных задач и исследования объектов профессиональной деятельности	Кейс - задание	Содержание решения кейс-задания	студент ответил на 0 - 49,99 % вопросов	неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)	
			студент ответил на 50 - 69,99 % вопросов	удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			студент ответил на 70 - 84,99 % вопросов	хорошо	Освоена (повышенный)	
			студент ответил на 85 -100 % вопросов;	отлично		
	Домашнее задание	Методика решения представленных задач	студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично	Освоена (повышенный)	
			студент выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях	неудовлетворительно		Не освоена (недостаточный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях	удовлетворительно		Освоена (базовый)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки	хорошо		Освоена (повышенный)
			студент выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет	отлично		