ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2019 г. № 378-1

Б1.Б.08 Линейная алгебра
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.01 Экономика
Профиль подготовки – 9 Экономика предприятий и организаций
Программа подготовки – академический бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 5 лет
Кафедра – разработчик программы – Прикладная механика и математика

Общая трудоемкость в з.е. – 6
Часов по учебному плану – 216

Форма промежуточной аттестации на курсе:
экзамен 1

Распределение часов дисциплины на курсе

Курс	1	**Итого**
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**24**	**24**
– лекции	12	12
– практические (семинарские)	12	12
Самостоятельная работа	**174**	**174**
Экзамен	**18**	**18**
Итого	**216**	**216**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. №1461.

Программу составил:
к.ф.м.н, доцент Т.Э. Носальская

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика на заседании кафедры «Экономика и управление».
Протокол от «14» мая 2019 г. № 12.

и.о. зав. кафедрой, к.э.н., доцент Е.В. Малахова

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	формирование личности обучающегося, развитие его интеллекта и способностей к логическому мышлению
2	освоение обучающимися основных структур линейной алгебры и выработка у них твердых навыков решения задач экономико-математического содержания с использованием элементов линейной алгебры
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	развитие навыков постановки и решения задач линейной алгебры
2	построение математических моделей для решения прикладных экономических задач
3	применение полученных теоретических знаний на практике
4	ознакомление обучающихся с максимальным числом понятий и методов линейной алгебры для того, чтобы выработать твердые навыки исследования и решения определенного круга экономических задач
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.08 Линейная алгебра относится к обязательной части Блока 1. Изучение дисциплины Б1.Б.08 Линейная алгебра изучается на начальном этапе формирования компетенции.
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.10 «Методы оптимальных решений»
2	Б1.Б.13 «Эконометрика»
3	Б1.В.11 «Анализ финансово-хозяйственной деятельности»
4	Б1.В.ДВ.09.01 «Экономическая география»
5	Б1.В.ДВ.09.02 «Сметное дело»
6	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»
7	ФТД.В.02 «Методы экономических расчетов»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории линейной алгебры, на уровне названий
Уметь	выполнять простые операции над матрицами и решать системы уравнений
Владеть	навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей
Уметь	выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений
Владеть	навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории линейной алгебры, с пониманием границ применяемости
Уметь	выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы решения
Владеть	навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, для решения экономических задач
ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	процесс построения, анализа и интерпретации стандартных задач
Уметь	строить по шаблону стандартные математические модели, допуская при этом одну или две ошибки
Владеть	навыками построения по шаблону стандартных задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	процесс построения стандартных математических моделей
Уметь	строить стандартные математические модели, допуская при анализе и содержательной интерпретации результатов несущественные ошибки
Владеть	навыками построения стандартных математических моделей
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	процесс построения, анализа и интерпретации нестандартных задач
Уметь	строить нестандартные модели, проводить анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты
Владеть	навыками построения нестандартных моделей

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач
Уметь	
1	применять методы линейной алгебры и моделирования для решения экономических задач
Владеть	
1	навыками применения методов матричного исчисления, решения систем линейных алгебраических уравнений для решения экономических задач
2	методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код Занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра**				
1.1	Тема 1: Матрицы и их свойства. Действия над матрицами.	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3,

	Транспонирование матриц. Определитель матрицы и его свойства. Нахождение обратной матрицы для ограниченного класса матриц. /Лек./				Л.2.1, Л.2.4
1.2	Алгебра матриц. Умножение матрицы на число, транспонирование, сложение и умножение матриц. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.3, Л.3.1
1.3	Комплексные числа как расширение множества действительных чисел. Комплексная плоскость. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.4	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.5	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.6	Нахождения модуля и аргумента комплексного числа. Нахождение тригонометрической формы записи комплексного числа. Построение областей, заданных неравенствами. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.7	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра. Решение квадратных и биквадратных уравнений. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.8	Алгебра матриц. Умножение матрицы на число, транспонирование, сложение и умножение матриц. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.9	Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4

1.10	Решение матричных уравнений. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.11	Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Теорема Кронекера-Капелли. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.12	Определение ранга матрицы методом окаймляющих миноров и эквивалентных преобразований. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.13	Тема 2: Решение неоднородных систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, Гаусса, обратной матрицы. /Лек./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
1.14	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.2, Л.3.1
1.15	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.16	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и Жордана-Гаусса. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.17	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.18	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Нахождение фундаментальной системы решений. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4

1.19	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерии продуктивности модели. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.20	Исследование матриц на продуктивность, нахождение матрицы коэффициентов прямых затрат, объема валового выпуска продукции, вектора конечного потребления. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.21	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Число и вектор Фробениуса. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.22	Нахождение собственных значений и собственных векторов матрицы. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
1.23	Выполнение контрольной работы №1 /Ср./	1	16	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.4, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2	**Раздел 2. Элементы векторной алгебры**				
2.1	Тема: Векторы и действия над ними в геометрической и координатной формах. /Лек./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
2.2	Действия над векторами в геометрической форме. Коллинеарность векторов. Действия над векторами в координатной форме. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.3.1
2.3	Действия над векторами в геометрической и координатной форме. Коллинеарность векторов. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2.5	Тема 4: Скалярное произведение векторов. Основные свойства. Приложения к решению задач. Ортогональные векторы в экономике. /Лек./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
2.6	Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.2, Л.3.1

2.7	Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2.8	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Соответствие координат вектора в различных базисах. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2.9	Разложение вектора по базису. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2.10	Линейные операторы и их свойства. Квадратичные формы. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
2.11	Линейные операторы и их свойства. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3	**Раздел 3. Аналитическая геометрия**				
3.1	Тема 5: Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Взаимное расположение. Расстояние от точки до прямой. Вектор нормали, направляющий вектор прямой. Линейные модели в экономике. /Лек./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
3.2	Построение прямой на плоскости. Составление различных видов уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.1
3.1	Прямоугольная декартова и полярная система координат. Точка на плоскости. Определение расстояний. Деление отрезка в заданном отношении. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
3.4	Построение точки на плоскости. Нахождение длины отрезка. Деление отрезка в заданном отношении. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.5	Построение прямой на плоскости.	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2,

	Составление различных видов уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. /Ср./				Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.6	Тема 6. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. /Лек./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4
3.7	Построение точек в трёхмерном пространстве. Составление различных видов уравнений плоскости в пространстве. Параллельность и ортогональность плоскостей. Угол между плоскостями. /Пр./	1	2	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.3.1
3.8	Проверка условий параллельности и ортогональности прямых. Графическое решение неравенств. Угол между прямыми. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.9	Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.12	Построение точек в трёхмерном пространстве. Составление различных видов уравнений плоскости в пространстве. Параллельность и ортогональность плоскостей. Угол между плоскостями. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.14	Прямая и плоскость в пространстве. Уравнения прямой. Взаимное расположение. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.13	Виды уравнений прямой в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.17	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Построение, свойства, основные характеристики. /Ср./	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.20	Построение и исследование основных	1	4	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2,

	характеристик кривых второго порядка. Решение прикладных задач аналитической геометрии. /Ср./				Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.14	Выполнение контрольной работы №2.	1	14	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.4, Л.4.2, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4
3.15	Форма промежуточной аттестации - экзамен.	1	18	ОПК-3, ПК-4	Л.1.1, Л.1.2, Л.1.3, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.3.1, Л.4.1, Э.1, Э.2, Э.3, Э.4, 6.3.3.1, 6.3.3.2, 6.3.3.3, 6.3.3.4

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и может быть размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.1.1	под ред. Н.Ш. Кремера	Высшая математика для экономистов: учебник [Электронный ресурс]: https://znanium.com/read?id=341261 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: Юрайт, 2017	100% online
Л.1.2	Кузнецов Б.Т.	Математика: учебник [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=684902 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017	100% online
Л.1.3	Кундышева Е.С.	Математика: учебник [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=452840 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: Дашков и К, 2015	100% online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн

Л.2.1	Гаджала Л.Н.	Линейная алгебра: учебное пособие	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	4
		Линейная алгебра: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22056.pdf (дата обращения: 18.05.2022)		100% online
Л.2.2	под ред. Кострикина А.И.	Сборник задач по алгебре [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=63274 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: МЦНМО, 2009	100% online
Л.2.3	Никонова Н.В., Никонова Г.А.	Основные понятия алгебры в вопросах и задачах: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428769 (дата обращения: 18.05.2022)	Казань: КНИТУ, 2014	100% online
Л.2.4	Протасов Ю.М.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: курс лекций [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=115117 (дата обращения: 18.05.2022)	Москва: ФЛИНТА, 2017	100% online
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.3.1	Носальская Т.Э.	Линейная алгебра: методические указания для практических занятий [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23387.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л.4.1	Васяк Л.В., Вольховская А.Т.	Линейная алгебра: метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов 1 курса заочной формы обучения направления бакалавриата 38.03.01 «Экономика»	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	5
		Линейная алгебра: метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов 1 курса заочной формы обучения направления бакалавриата 38.03.01 «Экономика» [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20028.pdf (дата обращения: 18.05.2022)		100% online

Л.4.2	Сас С.Н.	Линейная алгебра: методические указания по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23394.pdf (дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru
Э.2	ЭБС «Университетская библиотека» www.biblioclub.ru
Э.3	Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования (ФЭПО) http://www.fepo.ru/
Э.4	ЭБС Znanium.com. http://znanium.com
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32А-08
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Не предусмотрен
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
6.4. Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 403 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 408 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук, плакаты)
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 3.24, 4.15
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет ключевые понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практических занятий и указания для самостоятельной работы. Обучающемуся в течение лекционного занятия необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий и утверждений, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делаются пометки из рекомендованной преподавателем литературы, дополняющие лекционный материал, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Также обучающийся может задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Практическое (семинарское) занятие	Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине. Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, осуществлять поиск материала в рекомендованных источниках, выполнять задания. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в рабочий журнал текущие отметки. Обучающийся имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы обучающегося на практических занятиях может осуществляться по следующим признакам: 1. Отлично/зачтено – активное участие в обсуждении задач, самостоятельность решений, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, глубокое знание теоретического материала; 2. Хорошо/зачтено – активное участие в обсуждении задач, самостоятельность большинства решений, хорошее владение материалом, аргументированные ответы на вопросы с незначительными ошибками, хорошее знание теоретического материала; 3. Удовлетворительно/зачтено – редкое участие в обсуждении задач, при решениях требуется помощь преподавателя и группы, владение только базовыми понятиями, ответы на вопросы с допущением серьёзных ошибок, поверхностное знание теоретического материала; 4. Неудовлетворительно/не зачтено – пассивность на практических занятиях, неумение решать простейшие задачи даже с помощью преподавателя, неготовность при ответах на вопросы, незнание теоретического материала.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся включает в себя: проработку лекционного материала и рекомендуемой литературы, решение разноуровневых задач в свободное от учебных занятий время, выполнение расчётно-графических работ, подготовку к тестированию, подготовку к экзамену. Важно заинтересоваться проблемами изучаемой дисциплины, попытаться стать активным участником учебного процесса, что предполагает самостоятельную, активную, творческую работу обучающихся. Усиление роли самостоятельной работы обучающихся означает развитие умения учиться, формирование у обучающегося способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Самостоятельная работа реализуется: 1. непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических занятиях, при прохождении тестирования; 2. в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей, при обсуждении вопросов по выполнению заданий и т.д.; 3. в библиотеке, дома, в общежитии при подготовке к занятиям; 4. при выполнении и защите расчётно-графических работ. Активная самостоятельная работа обучающихся возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
2	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
3	6	6.3	6.3.3	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
4	1	1.3		14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
5	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
6	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
7	6	6.3	6.3.3	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
8	7			14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	1	1.3		14	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
10	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
11	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
12	7			14	14	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.08 «Линейная алгебра»
(заочная форма)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.08 «Линейная алгебра»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3: Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

ПК-4: Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-4 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.	Б1.Б.08 Линейная алгебра	1	1
		ФТД.В.02 Методы экономических расчетов	2	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Экономическая география	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Сметное дело	3	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4
ПК-4	Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.	Б1.Б.08 Линейная алгебра	1	1
		Б1.Б.10 Методы оптимальных решений	2	2
		Б1.Б.13 Эконометрика	2	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Экономическая география	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Сметное дело	3	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-4 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	Способностью выбрать инструментальные средства для	Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра.	Минимальный уровень	*Знать:* основные понятия и категории линейной алгебры, на уровне названий.
				Уметь: выполнять простые

	обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Раздел 2. Элементы векторной алгебры. Раздел 3. Аналитическая геометрия.		операции над матрицами и решать системы уравнений.
				Владеть: навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии.
			Базовый уровень	*Знать:* основные понятия и категории линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей.
				Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений.
				Владеть: навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры.
			Высокий уровень	*Знать:* основные понятия и категории линейной алгебры, с пониманием границ применяемости.
				Уметь: выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы решения.
				Владеть: навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, для решения экономических задач.
ПК-4	Способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра. Раздел 2. Элементы векторной алгебры. Раздел 3. Аналитическая геометрия.	Минимальный уровень	*Знать:* процесс построения, анализа и интерпретации стандартных задач.
				Уметь: строить по шаблону стандартные математические модели, допуская при этом одну или две ошибки.
				Владеть: навыками построения по шаблону стандартных задач.
			Базовый уровень	Знать процесс построения стандартных математических моделей
				Уметь: строить стандартные математические модели, допуская при анализе и содержательной интерпретации результатов несущественные ошибки.
				Владеть навыками построения стандартных математических моделей
			Высокий уровень	*Знать:* процесс построения, анализа и интерпретации нестандартных задач.
				Уметь: строить нестандартные модели, проводить анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты.
				Владеть: навыками построения нестандартных моделей.

Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 курс					
1	1	Текущий контроль	Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра. Раздел 2. Элементы векторной алгебры.	ОПК-3 ПК-4	Контрольная работа (КР) (письменно)
2	1	Текущий контроль	Раздел 3. Аналитическая геометрия.	ОПК-3 ПК-4	Контрольная работа (КР) (письменно)
3	1	Текущий контроль	Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра. Раздел 2. Элементы векторной алгебры. Раздел 3. Аналитическая геометрия.	ОПК-3 ПК-4	Тест (компьютерные технологии)
4	1	Промежуточная аттестация – Экзамен	Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра. Раздел 2. Элементы векторной алгебры. Раздел 3. Аналитическая геометрия.	ОПК-3 ПК-4	Собеседование (устно)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» » и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Методические указания по выполнению контрольной работы по вариантам
2	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по	Банк тестовых заданий (БТЗ)

		дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
3	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкала оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания

«зачтено»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«не зачтено»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3 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

3.1 Типовые задания для выполнения контрольных работ

Типовые задания для выполнения контрольных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых заданий для выполнения контрольных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового задания для выполнения контрольной работы №1

1. Даны в алгебраической форме два числа a и b. Требуется: 1) найти алгебраическую форму числа $\alpha = a/b$; 2) найти тригонометрическую форму числа α; 3) решить уравнение $z^3 + a = 0$; 4) найти сумму, разность и произведение чисел a и b в алгебраической форме.

$a = 9 - 3i,$

$b = 1 - 2i.$

2. Указать на комплексной плоскости все точки z, для которых выполняется неравенство. Сделать чертеж. $\left|z - \sqrt{3} + i\right| \geq 3.$

3. Решить систему уравнений тремя способами: а) по формулам Крамера; б) методом обратной матрицы; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 3y - z = 8, \\ -2x + y + z = 4, \\ x + 10y + 2z = 30; \end{cases}$$

4. Найти фундаментальную систему решений системы линейных однородных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 7x_2 + 2x_3 - 4x_4 = 0 \end{cases}$$

5. Найти обратную матрицу и сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & -5 \\ 2 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -3 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

6. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ линейного оператора φ в базисе $\bar{e}_1, \bar{e}_2, \bar{e}_3$. Найти 1) матрицу оператора в базисе $\bar{e}_1{}', \bar{e}_2{}', \bar{e}_3{}'$; 2) координаты вектора $\varphi(\bar{a})$ в первом базисе, если $\bar{a} = \bar{e}_1 + 2\,\bar{e}_2 + 3\,\bar{e}_3$.

$\bar{e}_1 = \{1; 0; 4\}, \bar{e}_2 = \{0; 2; -1\}, \bar{e}_3 = \{1; 1; 1\}$

$\bar{e}_1{}' = \{-2; 1; 0\}, \bar{e}_2{}' = \{0; 1; 1\}, \bar{e}_3{}' = \{1; 3; ,2\}$

7. Найти собственные значения и собственные векторы линейного оператора φ, заданного матрицей А.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 4 & 3 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Образец типового задания для выполнения контрольной работы №2

1. Вычислите скалярное и векторное произведение векторов $\vec{c_1} = 2\vec{a} - \vec{b}$ и $\vec{c_2} = -\vec{a} + 3\vec{b}$.

$\vec{a} = \{-2; 1; 1\}, \vec{b} = \{3; -2; 4\}$

2. Вычислите, компланарны ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Если они не компланарны, то какую тройку (правую или левую) они образуют? Вычислите объем тетраэдра, построенного на этих векторах, если он существует.

$\vec{a} = \{-2; 1; 1\}, \vec{b} = \{0; -2; -5\}, \vec{c} = \{2; -1; -1\}$

3. В треугольнике АВС составьте уравнения: 1) стороны ВС; 2) высоты, опущенной из вершины А на сторону ВС; 3) уравнение медианы, проведенной из вершины С.

$A(2; 0), B(5; 3), C(3; 7).$

4. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и постройте ее. Укажите координаты вершин, фокусов. Напишите уравнение директрисы и асимптот, если они есть. Вычислите эксцентриситет кривой.

$x^2 - 12xy - 4y^2 + 12x + 8y + 5 = 0$

5. Найдите точку пересечения прямой L и плоскости α.

$L: \dfrac{x-1}{-1} = \dfrac{y+2}{2} = \dfrac{z+2}{-3},$

$\alpha: 3x - y - z - 3 = 0$

6. Нарисуйте область, ограниченную заданными поверхностями.

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 4x; \\ x^2 + y^2 + z^2 = 16. \end{cases}$$

3.2 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Банк тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура банка тестовых заданий по дисциплине «Линейная алгебра» 1 курс

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра	Комплексные числа как расширение множества действительных чисел	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Матрицы и их свойства	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Определитель матрицы и его свойства	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Ранг матрицы	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Решение неоднородных систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, Гаусса, обратной матрицы	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерии продуктивности модели	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Число и вектор Фробениуса	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Векторы и действия над ними в геометрической и координатной формах	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Скалярное произведение векторов	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Соответствие координат вектора в различных базисах	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Линейные операторы и их свойства	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
Раздел 3. Аналитическая геометрия	Прямоугольная декартова и полярная система координат	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Прямая на плоскости	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Плоскость в пространстве	11 – тип ОТ 11 – тип ЗТ
	Прямая и плоскость в пространстве	12 – тип ОТ 12 – тип ЗТ
	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	12 – тип ОТ 12 – тип ЗТ
Автор: Носальская Т.Э.	Итого	400: 200 – тип ОТ 200 – тип ЗТ

Структура итогового теста по дисциплине «Линейная алгебра» 1 курс

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Комплексные числа и линейная алгебра	Комплексные числа как расширение множества действительных чисел	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Матрицы и их свойства	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ

	Определитель матрицы и его свойства	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Ранг матрицы	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Решение неоднородных систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, Гаусса, обратной матрицы	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Критерии продуктивности модели	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Собственные значения и собственные векторы матрицы. Число и вектор Фробениуса	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Векторы и действия над ними в геометрической и координатной формах	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Скалярное произведение векторов	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Соответствие координат вектора в различных базисах	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Линейные операторы и их свойства	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
Раздел 3. Аналитическая геометрия	Прямоугольная декартова и полярная система координат	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Прямая на плоскости	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Плоскость в пространстве	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
	Прямая и плоскость в пространстве	1 – тип ОТ 0 – тип ЗТ
	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола	0 – тип ОТ 1 – тип ЗТ
Автор: Носальская Т.Э.	Итого	18: 9 – тип ОТ 9 – тип ЗТ

БТЗ, критерии и шкала оценивания, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Модуль комплексного числа $5i$ равен <:.....:>.

2. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали

1) 6;
2) 10;
3) 8.

3. Диагональ, образованная в определителе $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ элементами $a_{11}a_{22}a_{33}$, называется <:.....:>.

4. При умножении матрицы A на матрицу B должно соблюдаться условие:

1) число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
2) число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B
3) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B

5. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ и $\vec{b} = 6\vec{i} + 2\vec{j}$. Найти скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$

1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0;$
2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 5;$
3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -4;$
4) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1;$

6. Уравнение $5x + 12 = 0$ определяет прямую

1) параллельную оси ординат;
2) проходящую через начало координат;
3) параллельную оси абсцисс.

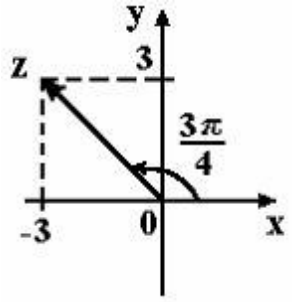
7. Известно уравнение прямой $y = -\frac{1}{3}x + 5$. Указать прямую, перпендикулярную данной прямой:

1) $y = -3x - 4$;
2) $y = -x - 5$;
3) $y = -\frac{1}{5}x + 3$;
4) $y = 3x - 4$

8. Какое уравнение описывает прямую АВ, где

1) А(2, -1, 4) и В(3, 4, -2):
2) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-4}{-6}$;
3) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+4}{-6}$;
4) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-4}{6}$.

9. На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа $z = x + iy$.



Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид…

1) $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

2) $3\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4}+i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

3) $3\left(\cos\frac{3\pi}{4}+i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

4) $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

10. <:.....:> равен сумме произведений элементов какой-либо строки на соответствующие алгебраические дополнения элементов этой строки.

11. Найдите сумму x_1+x_2 решений системы $\begin{cases}2x_1+x_2=4\\x_1-x_2=-1\end{cases}$

Ответ: <:.....:>.

12. Рангом матрицы называется:

1) определитель матрицы, отличный от нуля;

2) наибольший из порядков её миноров, отличных от нуля;

3) наибольший из порядков её миноров, равных нулю.

13. Результат действий $2\begin{pmatrix}2 & -1\\4 & 5\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}4 & -5\\0 & -1\end{pmatrix}$ равен <:.....:>. В ответе укажите сумму элементов, стоящих на главной диагонали.

14. Как называется отрезок, для которого указано, какая из его граничных точек считается началом, а какая – концом?

1) вектор

2) луч

3) прямая

15. Вычислите определитель $\begin{vmatrix}0 & 2 & -i\\1 & i & 3\\2+i & 1 & 2i\end{vmatrix}$.

Ответ: <:.....:>.

16. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix}2 & 3 & 4 & 5\\3 & 3 & 4 & 5\\3 & 4 & 4 & 5\\2 & 3 & 4 & 5\end{vmatrix}$.

Ответ: <:.....:>.

17. Даны проекции силы F на координатные оси: $\overline{F}=4\overline{i}+4\overline{j}-4\sqrt{2}\overline{k}$. Величина силы F равна <:.....:>.

18. Даны три вершины $A(3;-4;7)$, $B(-5;3;-2)$, $C(1;\ 2;-3)$ параллелограмма. Вычислить первую координату четвертой вершины *D*. Ответ: <:.....:>.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1. «Комплексные числа и линейная алгебра».

1.1. Числовые множества. Множество комплексных чисел как расширение множества действительных чисел. Понятие комплексного числа.

1.2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

1.3. Тригонометрическая форма комплексного числа. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и обратно.
1.4. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра.
1.5. Матрицы и действия над ними.
1.6. Размерность матрицы. Виды матриц. Понятие квадратной и единичной матрицы.
1.7. Определитель матрицы. Свойства определителей.
1.8. Вычисление определителей второго порядка. Способы вычисления определителей третьего порядка.
1.9. Вычисление определителей высших порядков.
1.10. Миноры и алгебраические дополнения.
1.11. Обратная матрица. Существование обратной матрицы. Формула для отыскания обратной матрицы.
1.12. Решение матричных уравнений.
1.13. Ранг матрицы. Определение ранга методом окаймляющих миноров.
1.14. Определение ранга матрицы методом эквивалентных преобразований.
1.15. Понятие системы линейных уравнений. Совместность системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
1.16. Неоднородная система уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
1.17. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
1.18. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и Жордана-Гаусса.
1.19. Решение однородных систем уравнений. Общее решение. Фундаментальная система решений.
1.20. Взаимосвязь решения неоднородной системы уравнений и соответствующей однородной системы уравнений.
1.21. Модель Леонтьева межотраслевой экономики. Критерии продуктивности.
1.22. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
1.23. Число и вектор Фробениуса для неотрицательных матриц. Теорема Фробениуса-Перрона.

Раздел 2. «Элементы векторной алгебры».

2.1. Векторы и действия над ними в геометрической форме.
2.2. Действия над векторами в координатной форме.
2.3. Коллинеарность и компланарность векторов.
2.4. Скалярное произведение векторов и его свойства. Координатная форма. Скалярный квадрат.
2.5. Приложения скалярного произведения векторов к решению задач. Ортогональность векторов.
2.6. Длина вектора. Угол между векторами.
2.7. Линейная зависимость и независимость векторов. Свойства линейной зависимости.
2.8. Понятие базиса. Линейное разложение вектора по векторам базиса.
2.9. Линейные операторы. Свойства линейных операторов.
2.10. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Переход к новому базису.
2.11. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Алгоритм Лагранжа.
2.12. Знакоопределённость квадратичной формы. Критерий Сильвестра.

Раздел 3. «Аналитическая геометрия».

3.1. Прямоугольная декартова система координат. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.

3.2. Полярная система координат. Координаты точки. Уравнение линии.

3.3. Виды уравнений прямой на плоскости.

3.4. Уравнение прямой по двум точкам. Уравнение прямой по точке и вектору нормали, по точке и направляющему вектору.

3.5. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых.

3.6. Виды уравнений плоскости в пространстве.

3.7. Уравнение плоскости по трём точкам, по точке и вектору нормали.

3.8. Расстояние от точки до прямой. Расстояние от точки до плоскости.

3.9. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.

3.10. Виды уравнений прямой в пространстве. Прямая как пересечение двух плоскостей.

3.11. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости.

3.12. Точка пересечения прямой и плоскости.

3.13. Окружность и эллипс. Каноническое уравнение, основные элементы, числовые характеристики, схематическое построение.

3.14. Гипербола. Каноническое уравнение, основные элементы, числовые характеристики, схематическое построение.

3.15. Парабола. Каноническое уравнение, основные элементы, числовые характеристики, схематическое построение.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

Образцы задач

1. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $3A$.

2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(5;-1)$ и имеющей угловой коэффициент $k=3$.

3.5 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Образцы задач

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера $\begin{cases} x-y+2z=-2, \\ x+2y-z=7, \\ 2x+y-3z=5. \end{cases}$

2. Найти эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{64}=1$.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся в рамках самостоятельной работы обучающихся. Вариантов КР не менее 10. КР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). КР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита КР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы.
Тест	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения всех разделов дисциплины. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем дате проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте и время выполнения. Тестирование проводится средствами внутренней системы тестирование ЗабИЖТ. Результат прохождения теста доступен обучающемуся сразу после прохождения теста на экране компьютера. Преподаватель также имеет возможность по окончании тестирования группы распечатать протокол и ведомость тестирования, сформированные системой автоматически.
Экзамен	Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются 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:

– перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;

– перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;

– перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену) и одно для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 60 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

ЗабИЖТ ИрГУПС 2017/2018 уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по дисциплине «Линейная алгебра» 1 семестр	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой «ВМ и ПИ» ЗабИЖТ, Н.В.Пешков _____
1. Числовые множества. Множество комплексных чисел как расширение множества действительных чисел. Понятие комплексного числа.		
2. Коллинеарность и компланарность векторов.		
3. Определить радиус окружности $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 1 = 0$		
4. Даны векторы $\vec{a} = (2;4;1)$ и $\vec{b} = (1;2;0)$. Найти координаты суммы этих векторов.		
5. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.		
Составил: к.ф.-м.н., доцент Т.Э. Носальская		