

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Линейная алгебра рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра физики и информатики**

Учебный план 38.03.01\_2017\_867-ЗФ.plx  
38.03.01 Экономика  
Бухгалтерский учет, анализ, аудит

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 16  
самостоятельная работа 154,2  
часов на контроль 7,75

Виды контроля на курсах:  
экзамены 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Консультации (для	0,8	0,8	0,8	0,8
Контроль	0,25	0,25	0,25	0,25
Консультации перед	1	1	1	1
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	18,05	18,05	18,05	18,05
Сам. работа	154,2	154,2	154,2	154,2
Часы на контроль	7,75	7,75	7,75	7,75
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Губкина Елена Владимировна



Рабочая программа дисциплины

**Линейная алгебра**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.2015г. №1327)

составлена на основании учебного плана:

38.03.01 Экономика

утвержденного учёным советом вуза от 22.12.2016 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**Кафедра физики и информатики**

Протокол от 8.06.2017 протокол № 3

И.о. зав. кафедрой Гвоздарев Алексей Юрьевич



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры  
**Кафедра физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Гвоздарев А.Ю.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры  
**Кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2018 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры  
**Кафедра физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры  
**Кафедра физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Раенко Елена Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование систематических знаний по линейной алгебре
1.2	<i>Задачи:</i> •ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимыми для решения теоретических и практических задач; •развить у студентов навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям. •развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; •формирование у обучаемых математических знаний для успешного овладения общенаучными дисциплинами на необходимом научном уровне; •приобретение умения студентами самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных экономических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	предыдущий уровень обучения. Дисциплина математика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Рынок ценных бумаг
2.2.4	Эконометрика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
<b>Знать:</b>	
основы самоорганизации и самообразования основы линейной алгебры, аналитической геометрии	
<b>Уметь:</b>	
использовать математические методы в освоении других дисциплин, предусмотренных учебным планом, решение профессиональных задач для самореализации.	
<b>Владеть:</b>	
Методами повышения квалификации, навыками накопления, обработки и использования информации, методикой сравнительного анализа, способностью к самоорганизации и самообразованию.	
<b>ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
способы осуществления сбора, анализа и обработки экономических данных для решения профессиональных задач, с помощью методов линейной алгебры	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять сбор, анализ и обработку экономических данных для решения профессиональных задач, с помощью методов линейной алгебры	
<b>Владеть:</b>	
навыками сбора, анализа и обработки экономических данных для решения профессиональных задач, с помощью методов линейной алгебры	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Матричная алгебра						

1.1	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители. Определители квадратных матриц. Определители второго, третьего, n-го порядка. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы. Интерактивная работа: презентация. /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
1.2	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители. Определители квадратных матриц. Определители второго, третьего, n-го порядка. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители. Определители квадратных матриц. Определители второго, третьего, n-го порядка. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы /Ср/	1	24	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений</b>							
2.1	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Интерактивная работа: презентация /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
2.2	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Системы линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и их решение. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Ср/	1	20	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы. Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева) /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.5	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы. Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева). Интерактивная работа: решение практических задач /Пр/	1	2	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
2.6	Метод Гаусса. Решение системы линейных уравнений общего вида. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера -Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы. Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева) /Ср/	1	26	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 3. Векторная алгебра</b>							
3.1	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов /Лек/	1	0,5	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Векторы. Линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. Формулы для вычисления площадей и объемов геометрических объектов /Ср/	1	18	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы. Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства /Лек/	1	0,5	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

3.4	<p>Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы. Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства /Пр/</p>	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
3.5	<p>Линейные векторные пространства. Линейная зависимость/независимость системы векторов и их свойства. Базис, координаты вектора. Ортонормированный базис. Евклидовы пространства. Линейные подпространства, примеры. Размерность и базис линейного векторного пространства. Построение ортогонального, ортонормированного базиса. Переход к новому базису. Собственные векторы и собственные значения матрицы. Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства /Ср/</p>	1	22	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 4. Аналитическая геометрия</b>							

4.1	<p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики /Лек/</p>	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
-----	---	---	---	------------	----------------------------	---	--



4.2	<p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики /Пр/</p>	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
-----	--	---	---	------------	----------------------------	---	--

4.3	<p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики.</p> <p>Прямоугольная декартова (ПД) и полярная системы (ПС) координат. Формулы перехода от ПСК в ПДСК и обратно. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Основные способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка их канонические уравнения и характеристики /Ср/</p>	1	12	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.4	<p>Основные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Основные способы задания плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей. Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперболоид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения. /Лек/</p>	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.5	Основные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Основные способы задания плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей. Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперboloид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения. Интерактивная работа: решение практических задач /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
4.6	Основные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Основные способы задания плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Взаимное расположение плоскостей. Поверхности второго порядка (эллипсоид, параболоид, гиперboloид, конусы второго порядка, цилиндрические поверхности) и их канонические уравнения. /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 5. Линейные отображения</b>							
5.1	Линейные отображения: образ, ранг, ядро и дефект. Линейные операторы и их свойства. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра. /Лек/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Линейные отображения: образ, ранг, ядро и дефект. Линейные операторы и их свойства. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра. Интерактивная работа: решение практических задач /Пр/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
5.3	Линейные отображения: образ, ранг, ядро и дефект. Линейные операторы и их свойства. Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Квадратичные формы и их свойства. Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Критерий Сильвестра. /Ср/	1	20,2	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
<b>Раздел 6. Консультации</b>							
6.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,8	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

	<b>Раздел 7. Промежуточная аттестация (экзамен)</b>						
7.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7,75	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
7.2	Контроль СР /КСРАТТ/	1	0,25	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
7.3	Контактная работа /КонсЭк/	1	1	ОК-7 ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов к экзамену

Матричная алгебра

Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами и их свойства.

Определители квадратных матриц. Вычисление определителей второго и третьего порядка.

Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца.

Определение ранга матрицы. Ранг матрицы при элементарных преобразованиях. Линейные комбинации строк или столбцов. Связь ранга с числом независимых строк или столбцов.

Свойства определителей.

Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Методы вычисления обратной матрицы.

Системы линейных алгебраических уравнений

Общие понятия систем линейных уравнений. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом.

Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.

Совместная и несовместная системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.

Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

Понятие однородной системы линейных уравнений. Фундаментальные системы решений однородной системы.

Линейная экономическая модель многоотраслевой экономики (модель Леонтьева)

Векторная алгебра

Линейные операции над векторами

Скалярное произведение векторов, угол между векторами.

Векторное произведение векторов.

Смешанное произведение векторов

Линейные векторные пространства. Евклидовы пространства.

Размерность и базис линейного векторного пространства. Разложение вектора по базису.

Метод ортогонализации системы линейно-независимых векторов.

Переход к новому базису: матрица перехода к новому базису и ее свойства. Собственные векторы и собственные значения матрицы.

Комплексные числа: определение, действия над комплексными числами и их свойства. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи.

Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова и полярная системы координат. Связь между полярными координатами и ее прямоугольными координатами.

Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.

Уравнение прямой, проходящей через две точки на плоскости.

Уравнение прямой, проходящей через точку и направляющий вектор

Уравнение прямой, проходящей через точку и вектор нормали

Расстояние от точки до прямой на плоскости.

Взаимное расположение прямых на плоскости (условия параллельности, перпендикулярности прямых).

Угол между прямыми на плоскости.

Кривая второго порядка Гипербола.

Кривая второго порядка Парабола.

Кривая второго порядка Эллипс.

Уравнение плоскости в пространстве.

Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Уравнение прямой в пространстве.

Угол между прямыми в пространстве.

Канонические уравнения поверхностей второго порядка (эллипсоид, гиперboloид, конус и цилиндр)

Взаимное расположение прямых в пространстве (условия параллельности, перпендикулярности прямых).

Линейные отображения

Общие сведения о линейных отображениях: отображения; образ, ранг, ядро и дефект отображения.

Линейные операторы: определение и структура, свойства. Матрица линейного оператора.

Собственные и несобственные значения линейного оператора. Симметричный оператор. Квадратичные формы: определение и свойства. Связь между квадратичной формой и линейным оператором. Определение типа кривых второго порядка. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Положительно, отрицательно, отрицательно, неотрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
не предусмотрено
<b>Фонд оценочных средств</b>
ФОС хранится отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько[и др.] Е.А.	Высшая математика. Задачник: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20207">http://www.iprbookshop.ru/20207</a>
Л1.2	Геворкян П.С.	Высшая математика. Основы математического анализа: учебник для вузов	Москва: Физматлит, 2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/24992">http://www.iprbookshop.ru/24992</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Дегтярева О.М., Хузиахметова Р.Н., Хузиахметова А.Р.	Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61962.html">http://www.iprbookshop.ru/61962.html</a>
Л2.2	Черненко В.Д.	Высшая математика в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/59720.html">http://www.iprbookshop.ru/59720.html</a>
Л2.3	Черненко В.Д.	Высшая математика в примерах и задачах. Том 1: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/59550.html">http://www.iprbookshop.ru/59550.html</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ			
6.3.1.2	MS Office			
6.3.1.3	MS WINDOWS			
6.3.1.4	NVDA			
6.3.1.5	MS Windows			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks			

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>		
	кейс-метод	
	презентация	
	ситуационное задание	

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение

234 A1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска
322 A2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры, ученическая доска, подключение к сети Интернет
134 A1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, интерактивная доска, проектор, ноутбук.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1. Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Практические и семинарские занятия относятся к основным видам учебных занятий наряду с лекцией, лабораторной работой, контрольной работой, консультацией, самостоятельной работой, производственной (профессиональной) практикой, выполнением курсовой и выпускной квалификационной работ.

Выполнение практических заданий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности студентов и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами заданий, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно

Практические занятия, включенные в изучение дисциплины, направлены на формирование у студентов практических умений, развитие навыков командной работы, коммуникативной компетентности

Содержание практических занятий соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине. Содержанием практического занятия является практическая работа каждого студента.

Контроль знаний студентов, полученных на практическом занятии, является наиболее ответственной частью занятия, так как определяет степень достижения цели.

В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по интересующей теме.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана практического (семинарского) занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка.

Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

При подготовке доклада на занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

Студенты заочного отделения в процессе изучения дисциплины выполняют предусмотренную учебным планом контрольную работу (Индивидуальную работу студента) и сдают данную работу не позднее двух недель до экзамена. При этом необходимо заметить, что предъявляемая на кафедру работа должна являться результатом самостоятельной работы студента.

Контрольная работа (ИРС) представлена 30 вариантами. Вариант работы студента определяется по номеру зачетной книжки. Приступая к выполнению задания в соответствии со своим вариантом, следует, прежде всего, ознакомиться с содержанием программного материала по темам, включенным в контрольную работу. Затем необходимо внимательно изучить рекомендуемую литературу.

## 2. Методические указания по подготовке к проверочной/ контрольной работе в аудитории

Контрольной работой считается запланированная преподавателем проверка знаний преимущественно в письменной форме. Это, скорее, промежуточный метод определения существующих знаний студента, который представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные вопросы из теоретической части содержания той или иной дисциплины. Соответственно, все задачи, вопросы и задания контрольной работы регулярно меняются в зависимости от пройденного материала и предметной области науки.

Таких проверочных работ в течение учебного семестра несколько, причем они позволяют в относительно сжатые сроки определить уровень подготовки того или иного студента, а также багаж полученных знаний по конкретному предмету.

Характерные особенности контрольных работ

Важно напомнить все особенности таких индивидуальных заданий:

- 1) проверочная работа выполняется на уроке, а сдается исключительно в письменном виде лично преподавателю;
- 2) во время проверки знаний категорически запрещено пользоваться справочной литературой, учебниками, лекциями, подсказками однокурсников и конспектами (как своими, так чужими);
- 3) контрольная работа охватывает не весь курс по предмету, а исключительно пройденный на протяжении нескольких предшествующих лекциях материал, то есть учить необходимо конкретную тему.

### 3. Методические указания по выполнению плана самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и лабораторным занятиям в соответствии с заданиями для СРС, изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить полученные знания в рамках отдельных тем по учебной дисциплине.

Самостоятельная работа это планируемая учебная и научная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия. Содержание самостоятельной работы студентов определяется концепцией учебной дисциплины, ее учебно-методическим обеспечением.

На первом занятии производится ознакомление студентов с формой занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах; осуществляется помощь студентам составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку преподавателю.

Условно самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и контролируруемую. Обязательная самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне сделанных докладов, рефератов, выполненных практических заданий, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. В ходе выполнения заданий студентом должны быть решены следующие задачи:

- углублённое знакомство с предметом исследования;
- овладение навыками работы с учебной литературой, законодательными и нормативными документами;
- выработка умения анализировать и обобщать теоретический и практический материал, использовать результаты анализа для подведения обобщенных выводов и принятия управленческих решений.

Прежде чем приступить к выполнению самостоятельной работы, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы. Это необходимо для того, чтобы осмыслить суть предлагаемых работ и круг вопросов, которые предстоит освоить, а также определить место и значимость самостоятельных заданий в общей структуре программы дисциплины.

Планирование и контроль преподавателем самостоятельной работы студентов необходим для успешного ее выполнения.

Преподаватель заранее планирует систему самостоятельной работы, учитывает все ее цели, формы, отбирает учебную и научную информацию и методические средства коммуникаций, продумывает свое участие и роль студента в этом процессе. Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

### 3.1. Методические указания по выполнению индивидуальной работы студента

Согласно учебному плану, студенты выполняют ИРС в сроки, установленные учебным графиком. Цель выполнения ИРСа:

- научить студентов самостоятельно пользоваться учебной и нормативной литературой; - дать возможность приобрести умения и навыки излагать материал по конкретным вопросам; - документально установить уровень знания пройденного материала.

Контрольные задания составляются преподавателем таким образом, чтобы можно было проверить знания основных разделов. Контрольная работа (ИРС) разрабатывается в одном или нескольких вариантах (в зависимости от вида работы, дисциплины, формы обучения и т.д.).

При выполнении работы следует придерживаться следующих правил:

- подобрать необходимую литературу, изучить содержание курса и методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы; составить развернутый план контрольной работы;
- затем изложить теоретическую часть вопроса (не допускается дословное переписывание текстов из брошюр, статей, учебников);
- решить предложенные практические задания;
- оформить контрольную работу;
- сдать ее на проверку преподавателю.

Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачеркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений).

На проверку не принимаются работы: выполненные не по своему варианту; выполненные небрежно и неразборчиво.

Оформление контрольной работы

Контрольную работу выполняют на листах формата А-4 или в тетради. Работа выполняется в рукописном варианте, почерк должен быть достаточно крупным (высота букв не менее 3мм) и разборчивым, написание символов и условных обозначений должно быть понятным.

На титульном листе контрольной работы обязательно должны быть указаны: шифр (вариант) студента, курс, номер группы, фамилия исполнителя. Работа должна содержать список использованных источников. Страницы работы должны быть пронумерованы. Титульный лист считается, но не нумеруется. Выполненная работа должна быть сброшюрована.

Вариант контрольной работы соответствует последним двум цифрам номера зачетной книжки или по согласованию с преподавателем.

Содержание заданий контрольной работы разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и утверждаются на заседании кафедры.

Задания контрольной работы и инструментарий оценивания общих компетенций должны ежегодно пересматриваться с учетом изменений в российском законодательстве, применяемых педагогических технологий, а также современных форм и методов контроля.

В межсессионный период для студентов проводятся консультации по выполнению контрольных работ, сроки которых дополнительно сообщает заочное отделение.

Контрольная работа сдается на проверку на кафедру за семь дней до начала экзаменационной сессии, но не позднее, чем в первый день сессии.

После положительной рецензии преподавателя, работа допускается к собеседованию или к экзамену.

При неудовлетворительной рецензии студент исправляет замечания и вновь сдает работу на рецензирование.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

1) Решения должны сопровождаться краткими, но вразумительными объяснениями, в необходимых случаях должны быть ссылки на учебник. Например, "составляем уравнение 17 прямой, проходящей через две точки...", "в силу геометрического смысла векторного произведения...", "По определению непрерывности функции в точке..." и т.п.

2) Объяснения должны относиться строго к тексту задачи и, соответственно, к теме курса.

3) Формулы сокращенного умножения, решение квадратных уравнений объяснять не нужно.

4) При работе над ошибками – читать замечания и указания проверяющего и, по возможности, выполнять их в работе, присылаемой на повторную проверку – вместе с предыдущей работой!

Контрольная работа состоит из практических заданий по темам курса. Вариант контрольной работы студент выбирает в соответствии с двумя последними цифрами шифра зачетной книжки.

Оценка индивидуальной работы.

Как правило, работы оцениваются по критерию «зачет» или «незачет».

Зачет ставится в случае если выполнено не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы

Незачет ставится, если студент не справился с заданием (выполнено менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также работа выполнена несамостоятельно.

Контрольные работы могут также оцениваться дифференцированно по следующим критериям выставления отметок по пятибалльной шкале:

- выполнено без ошибок и недочетов 90-100% от общего объема работы -выставляется отметка «отлично»;
- выполнено без ошибок и недочетов 76-89% от общего объема работы -выставляется отметка «хорошо»;
- выполнено без ошибок и недочетов 55-75% от общего объема работы -выставляется отметка «удовлетворительно»;
- выполнено без ошибок и недочетов менее 55 % от общего объема работы• - выставляется отметка «неудовлетворительно».

Работа, выполненная на оценку «неудовлетворительно» возвращается студенту с подробными замечаниями для доработки.

Если содержание контрольной работы не соответствует установленному варианту, студент получает оценку «неудовлетворительно» и выполняет контрольную работу по-своему варианту.

Контрольная работа, выполненная несамостоятельно, оценивается на неудовлетворительную оценку, студенту выдается новый вариант контрольной работы, отличный от первоначального.



Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

Студенты, получившие за контрольную работу неудовлетворительную оценку, должны выполнить ее повторно во внеучебное время.

Студент допускается к сдаче зачета или экзамена только при положительной оценке контрольной работы.

Методические указания по оформлению списка литературы

Список литературы представляет собой перечень библиографических описаний произведений печати или их составных частей, использованных в процессе подготовки текста.

Составляется библиографическое описание в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Библиографическое описание состоит из следующих основных элементов: Фамилия автора, Инициалы. Название издания : тип литературы (учебник, учеб. пособие, курс лекций и т.п.) [Характеристика материала (текст, электрон. ресурс)] / Инициалы автора. Фамилия ; Инициалы, Фамилия редактора / составителя. Сведения об ответственности организации. – Сведения о переиздании. – Город : Издательство, год. – Кол-во страниц. – (Серия).

3 Рекомендации по подготовке к зачету или экзамену

На экзамене (зачете) определяется качество и объем усвоенных студентами знаний, способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

Он может проводиться в устной или письменной формах. Форму проведения определяет кафедра.

Подготовка к экзамену (зачету) – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

Залогом успешной сдачи экзамена (зачета) является систематическая, а не фрагментарная работа над учебной дисциплиной в течение семестра, поскольку экзаменационные/зачетные вопросы дисциплины проверяют знание ее основных понятий, и осмысленное оперирование ими. Невозможно за короткий срок не просто заучить определения, но осмыслить содержание, структуру, уяснить хотя бы основные внутренние и внешние связи, тем более выработать соответствующие умения. Целесообразно пошаговое освоение материала, выполнение различных заданий по мере изучения соответствующих содержательных разделов дисциплины.

Если, готовясь к экзамену/зачету, вы испытываете затруднения, обращайтесь за советом к преподавателю, тем более что при систематической подготовке у вас есть такая возможность.

Подготовку желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Готовясь к экзамену/зачету, лучше всего сочетать повторение теоретических вопросов с выполнением практических заданий.

Требования к знаниям студентов определены федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой дисциплины.

Экзаменационные вопросы/вопросы к зачету обновляются и утверждаются на заседании кафедры ежегодно. С базовыми вопросами студент вправе ознакомиться в любой период обучения. Перечень вопросов соответствует учебной программе по дисциплине, которая разрабатывается кафедрой, а затем утверждается на ее заседании.

Экзаменационные билеты включают до трех вопросов по основным разделам дисциплины два вопроса теоретические один практический. Обновленный перечень вопросов выдается студентам перед началом экзаменационной сессии. Билеты студентам не выдаются.

Цель экзамена (зачета) — проверка уровня сформированности компетенций. Дополнительной целью экзамена (зачета) является формирование у студентов таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, принципиальность, самостоятельность. Таким образом, проверяется сложившаяся у студента система знаний по дисциплине, что играет большую роль в подготовке будущего специалиста, способствует получению им фундаментальной и профессиональной подготовки специалиста.

При подготовке к экзамену/зачету важно правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть на качественно высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Следует иметь в виду, система бакалавриата предполагает, что больший объем материала при изучении курса дисциплины студенты должны освоить не аудиторно, а самостоятельно. В связи с этим экзамен/зачет призван побудить их получить новые знания. Во время подготовки к экзамену/зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении основных тем курса в течение семестра. Это позволяет им уяснить логическую структуру дисциплины, объединить отдельные темы единую систему, увидеть перспективы ее развития.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену/зачету во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на экзамен/зачет, так, чтобы за предоставленный срок он смог равномерно распределить приблизительно равное количество вопросов для ежедневного изучения (повторения). Важно, чтобы один последний день (либо часть его) был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала. На данном (заключительном) этапе подготовки к экзамену целесообразно осуществлять повторение изученного материала в группе, но с небольшим количеством участников (до 5—6 чел.). Это позволит существенно сократить время на повторение, так как в группе обязательно найдется студент, который без обращения к учебникам и текстам лекций хорошо помнит основное содержание вопроса, остальные же участники группы один за другим вспоминают конкретные нюансы рассматриваемой проблемы.

Такой метод рекомендуется, прежде всего, тем студентам, кто пользуется наиболее традиционным способом запоминания материала — его повторением.