

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

Согласовано
на Методическом совете экономического
факультета

«18» _____ апреля 2019 г

Утверждено
решением кафедры гуманитарных и
математических наук
от «16» апреля 2019 г.
протокол № 9

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы: **Экономика предприятия АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки
38.03.01 Экономика

Составители: к. ф.-м. н., доцент Изотова О.А.

«15» апреля 2019г.

Рецензент: заведующий кафедрой менеджмента
и естественно-научных дисциплин
ФГБОУ ВО «СГАФКСТ»
д. ф.-м. н., профессор Юденков А.В.

«15» апреля 2019г.

1.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

В результате изучения дисциплины «Линейная алгебра» у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Названия компетенций	Части компонентов
способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2)	Знать: методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; основные понятия линейной алгебры.
	Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК.
	Владеть: методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.
способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3)	Знать: инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; знать действия над матрицами, определителями, методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
	Уметь: осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; применять действия над матрицами, определителями, методы решения систем линейных алгебраических уравнений при решении профессиональных задач.
	Владеть: инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов; действиями над матрицами, определителями, методами решения систем линейных алгебраических уравнений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в базовую часть. Знания и навыки, полученные при ее изучении, позволяют сформировать у будущего бакалавра умение использовать математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

Цель дисциплины – формирование общепрофессиональных компетенций у будущих выпускников, дать студентам основные понятия линейной алгебры, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач в сфере АПК; привить студентам навыки использования алгебраических методов в практической деятельности; показать студентам универсальный характер алгебраических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей

различного рода систем и объектов в сфере АПК.

Задачи дисциплины:

- формирование необходимого уровня фундаментальной математической подготовки;
- ориентация обучающихся на использование методов линейной алгебры при решении задач в сфере АПК;
- развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	80
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	48
Самостоятельная работа обучающихся, часов	73
Контроль	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	5
часов	180
Аудиторная (контактная) работа, часов	8
в т.ч. занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа	4
Самостоятельная работа обучающихся, часов	163
Контроль	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций
Очная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенци й
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельно й работы		
Раздел 1. Матрицы и определители для решения задач в сфере АПК	114	60	54	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
1.1. Матрицы	38	20	18		
1.2. Определители	38	20	18		
1.3. Невырожденные матрицы	38	20	18		
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений	39	20	19	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
2.1. Основные понятия	19	10	9		
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	20	10	10		
Контроль	27				
Итого	180	80	73		

Заочная форма обучения

Наименование раздела	Трудоемкость, часов			Форма текущего контроля	Перечень компетенци й
	всего	в том числе			
		аудиторной работы	самостоятельно й работы		
Раздел 1. Матрицы и определители для решения задач в сфере АПК	128	6	122	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
1.1. Матрицы	43	2	41		
1.2. Определители	42	2	40		
1.3.Невырожденные матрицы	43	2	41		
Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений	43	2	41	Тест Устный опрос	ОПК-2 ОПК-3
2.1. Основные понятия	21	1	20		
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	22	1	21		
Контроль	9				
Итого	180	8	163		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Матрицы и определители для решения задач в сфере АПК

Цель – научить осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач в сфере АПК; научиться проводить действия над матрицами: сложение, умножение на число, произведение, изучить определители и их свойства, знать понятие невырожденной матрицы.

Задачи: укрепление и расширение знаний по линейной алгебре, приобретенных на предшествующем этапе обучения; делать элементарные преобразования матриц, необходимых для решения задач в сфере АПК, проводить алгебраическое дополнение, применять свойства ранга матрицы.

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Матрицы

Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения профессиональных задач. Понятие матрицы. Элементы матрицы. Главная диагональ матрицы. Действия над матрицами: сложение, умножение на число, произведение. Элементарные преобразования матриц, необходимых для решения задач в сфере АПК.

1.2. Определители

Определитель порядка n . Свойства определителей. Минор. Алгебраическое дополнение, необходимое для решения задач в сфере АПК.

1.3. Невырожденные матрицы

Понятие невырожденной матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы, необходимый для решения задач в сфере АПК. Свойства ранга матрицы.

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Цель – научить осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения задач в сфере АПК; изучить понятие системы линейных алгебраических уравнений, необходимых для решения задач в сфере АПК и знать методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Задачи: укрепление и расширение знаний по линейной алгебре, приобретенных на предшествующем этапе обучения; решение системы линейных алгебраических уравнений.

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Основные понятия

Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения задач в сфере АПК. Понятие системы линейных алгебраических уравнений, необходимых для решения задач в сфере АПК. Расширенная матрица системы. Решение системы. Совместная и несовместная система. Определенная и неопределенная. Однородная система.

2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Теорема Кронекера-Капелли. Формулы Крамера. Матричный метод. Метод Гаусса. Системы линейных однородных уравнений, необходимые для решения задач в сфере АПК.

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Матрицы и определители для решения задач в сфере АПК

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1.1. Матрицы	1. Основные понятия 2. Действия над матрицами, необходимые для решения задач в сфере АПК.	10
1.2. Определители	1. Основные понятия 2. Свойства определителей	10
1.3. Невырожденные матрицы	1. Основные понятия 3. Обратная матрица 1. Ранг матрицы, необходимый для решения задач в сфере АПК.	10

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1.1. Матрицы	Семинар	10
1.2. Определители	Семинар	10
1.3. Невырожденные матрицы	Групповая дискуссия*	10

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1разделе – 10 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1.1. Матрицы	18	Тест Устный опрос
1.2. Определители	18	
1.3. Невырожденные матрицы	18	

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
2.1 Основные понятия	1. Расширенная матрица системы. 2. Решение системы, необходимое для решения задач в сфере АПК. 3. Совместная и несовместная система. Определенная и неопределенная.	5
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	1. Теорема Кронекера-Капелли 2. Формулы Крамера, необходимые для решения задач в сфере АПК. 3. Метод Гаусса	5

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2.1 Основные понятия	Семинар	5
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Групповая дискуссия*	5

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 2разделе – 5 ч.

* -учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 15 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2.1 Основные понятия	9	Тест Устный опрос
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	10	

4.4 Тематический план по заочной форме обучения**Раздел 1. Матрицы и определители для решения задач в сфере АПК****Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)**

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
1.1. Матрицы	1. Основные понятия 2. Действия над матрицами, необходимые для решения задач в сфере АПК.	1
1.2. Определители	1. Основные понятия 2. Свойства определителей, необходимые для решения задач в сфере АПК.	1
1.3. Невырожденные матрицы	1. Основные понятия 2. Обратная матрица 3. Ранг матрицы, необходимый для решения задач в сфере АПК.	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
1.1. Матрицы	Семинар	1
1.2. Определители	Семинар	1
1.3. Невырожденные матрицы	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 1разделе – 1 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
1.1. Матрицы	41	Тест Устный опрос
1.2. Определители	40	
1.3. Невырожденные матрицы	41	

Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоёмкость, часов
2.1 Основные понятия	1. Расширенная матрица системы. 2. Решение системы, необходимое для решения задач в сфере АПК. 3. Совместная и несовместная система. Определенная и неопределенная.	1

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоёмкость, часов
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Групповая дискуссия*	1

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в 2разделе – 1 ч.

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств всего – 2 ч.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоёмкость, часов	Контроль
2.1 Основные понятия	20	Тест Устный опрос
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	21	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий по дисциплине «Линейная алгебра» и организационными формами обучения являются: лекция, занятия семинарского типа, консультация, самостоятельная работа обучающегося.

Лекция является одним из важнейших видов учебных занятий и составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Ее цель - дать систематизированные основы научных знаний по учебной дисциплине (модулю), акцентировав внимание на наиболее сложных и узловых вопросах темы. Лекция должна стимулировать активную познавательную деятельность студентов, способствовать формированию их творческого мышления. Для чтения отдельных лекций могут приглашаться ведущие ученые из других образовательных, научных учреждений, специалисты из учреждений.

Занятия семинарского типа – вид учебного занятия, на котором обучающиеся под руководством преподавателя выполняют определенные соответственно сформулированные задачи с целью усвоения научно-теоретических положений учебной дисциплины (модуля), приобретения умений и навыков их практического применения, опыта творческой деятельности, овладения современными методами практической работы, в том числе с применением технических средств.

Занятия семинарского типа могут проводиться в форме тренировок, решений практических задач, компьютерных практикумов, групповых проектов, мастер-классов, деловых и ролевых игр и т. п.

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях или в учебных лабораториях, оснащенных необходимыми техническими средствами обучения, вычислительной техникой.

Консультация – вид учебного занятия, на котором обучающийся получает от преподавателя ответы на конкретные вопросы или объяснения отдельных теоретических положений и их практического использования. Консультации проводятся регулярно и носят как индивидуальный, так и групповой характер. Основная задача группового консультирования – подробное либо углубленное рассмотрение вопросов теоретического курса, освоение которых, как правило, вызывает затруднение у части обучающихся. По желанию обучающихся возможно вынесение на обсуждение дополнительных вопросов, вызывающих у них особый интерес, которые не получили достаточного освещения в лекционном курсе.

Изучение отдельных тем дисциплины внеаудиторно является одним из видов самостоятельной работы и рекомендуется для студентов заочного обучения.

Студенты очного обучения изучают темы по указанию преподавателя либо по собственной инициативе в случаях допущенных ими необоснованных пропусков занятий или в целях более углубленной проработки определённых тем, вызывающих научно-исследовательский интерес обучающегося.

Контроль успеваемости и качества подготовки обучающихся подразделяется на текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме, предусмотренной тематическим планом.

Промежуточная аттестация успеваемости и качества подготовки обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена.

Обучающиеся готовятся к промежуточной аттестации самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).

1. Юденков А.В. Методические рекомендации и задания для самостоятельной работы по дисциплине «Линейная алгебра» [Текст] / ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА; [А.В. Юденков] – Смоленск, 2018. – 17 с Режим доступа:

https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/met_uk_lineynaya_algebra_38_03_01.pdf

7. Оценочные материалы.

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Линейная алгебра» представлены в приложении А к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

Основная литература:

1. Анкилов, А. В. Высшая математика: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / А. В. Анкилов, П. А. Вельмисов, Ю. А. Решетников; под общей редакцией П. А. Вельмисова. – 2-е изд. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 250 с. – Режим доступа: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Ankilov.pdf>

2. Практикум по математике / О.В. Кузнецова [электронный ресурс] – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – 56 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4573>

Дополнительная литература:

1. Демьян Е.М., Мокриевич А.Г. Высшая математика. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов [электронный ресурс].– пос. Персиановский, Донской ГАУ. - 106 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4328>
2. Комогорцев, В. Ф. Высшая математика: учебное пособие для бакалавров аграрного вуза / В. Ф. Комогорцев. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – 259 с. – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/5018>

9. Профессиональные базы данных

«Гарант-аналитик» <http://www.garant.ru>
«КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

10. Информационные справочные системы

Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcх.ru/opendata/>
Федеральная служба государственной статистики. <http://gks.ru/>

11. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система WindowsXP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка MicrosoftImaginePremium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018)
2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOffice 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014)

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине «Линейная алгебра»**

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) программы: **Экономика предприятия АПК**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск 2019

1.Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: - методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - основные понятия линейной алгебры. Умеет: - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК. Владеет: - методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; - навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - методы сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - основные понятия линейной алгебры. Умеет уверенно: - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК. Владеет уверенно: - методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания

		профессиональных задач; - навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.	
	Высокий (отлично)	Сформировавшееся систематическое знание: - по методам сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; - по основным понятиям линейной алгебры. Сформировавшееся систематическое умение: - осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; - применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения задач в сфере АПК. Сформировавшееся систематическое владение: - методикой сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач; - навыками применения современного математического инструментария для решения задач в сфере АПК.	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания
ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: - инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; - действия над матрицами, определителями, методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Умеет: - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в	Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания

полученные выводы		<p>сфере АПК в соответствии с поставленной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов; - действиями над матрицами, определителями, методами решения систем линейных алгебраических уравнений. 	
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; - действия над матрицами, определителями, методы решения систем линейных алгебраических уравнений. <p>Умеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. <p>Владеет уверенно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов; - действиями над матрицами, определителями, методами решения систем линейных алгебраических уравнений. 	<p>Тестирование Устный опрос Выполнение практического задания</p>
	Высокий (отлично)	<p>Сформировавшееся систематическое знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальные 	<p>Тестирование Устный опрос Выполнение</p>

		<p>средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - действия над матрицами, определителями, методы решения систем линейных алгебраических уравнений. <p>Сформировавшееся систематическое умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; - анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. <p>Сформировавшееся систематическое владение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструментальными средствами для обработки экономических данных в сфере АПК в соответствии с поставленной задачей; навыками анализа результатов расчетов; - действиями над матрицами, определителями, методами решения систем линейных алгебраических уравнений. 	практического задания
--	--	---	-----------------------

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Устный опрос	В ответах обнаруживаются существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, большая часть материала не усвоена, имеет место	Ответы отражают в целом понимание изучаемой темы, знание содержания основных категорий и понятий, лишь знакомство с лекционным материалом и рекомендованной основной	Недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, допускаются незначительные неточности в формулировке основных категорий и понятий, меньшая	Активное участие в обсуждении проблем, вынесенных по тематике занятия, самостоятельность анализа и суждений, свободное владение материалом, полные и

	пассивность на семинарах	литературой	активность на семинарах, неполное знание рекомендованной обязательной и дополнительной литературы	аргументированы ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы
Выполнение тестов (правильных ответов из 5 вопросов)	2 и менее	3	4	5

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Линейная алгебра».

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (из 15 возможных вопросов варианта) и решение практического задания	имеет только отдельные представления об изучаемом материале, правильных ответов на предложенный тест менее 8, практическое задание решено не правильно или не решено	испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении материала, практическое задание решено с ошибками, ответов на предложенный тест 9-11	умеет применять полученные знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает серьезных ошибок, ответов на предложенный тест 12-13	свободно применяет знания на практике, в ответах и при решении практического задания не допускает ошибок, ответов на предложенный тест 14-15

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

Примерные вопросы для подготовки к устному опросу для текущего контроля по дисциплине «Линейная алгебра»

Примерные вопросы к разделу 1

Тема	Вопросы
1.1. Матрицы	1. Основные понятия 2. Действия над матрицами, необходимые для решения задач в сфере АПК.
1.2. Определители	1. Основные понятия 2. Свойства определителей
1.3. Невырожденные матрицы	1. Основные понятия 3. Обратная матрица 2. Ранг матрицы, необходимый для решения задач в сфере АПК.

Примерные вопросы к разделу 2

Тема	Вопросы
2.1 Основные понятия	1. Расширенная матрица системы. 2. Решение системы, необходимое для решения задач в сфере АПК. 3. Совместная и несовместная система. Определенная и неопределенная.
2.2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	1. Теорема Кронекера-Капелли 2. Формулы Крамера, необходимые для решения задач в сфере АПК. 3. Метод Гаусса

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
по дисциплине
для текущего контроля.

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Тесты определяют степень сформированности способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере АПК.

Каждому студенту при тестировании по дисциплине предоставляется не более 15 вопросов, на каждый из которых даны варианты ответов, только один из них является правильным. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Примерные тесты к разделу 1

1. Обратная к матрица – это ...

2. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^5$.

а) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 32 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$.

3. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ -9 & 0 & 3 \\ 5 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ равен

а) 108; б) -108 ; в) 47; г) 94.

4. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1/5 & 1 \\ 1/7 & 1/3 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -5 & -1 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$.

5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^3$.

Примерные тесты к разделу 2

1. Какое решение имеет матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A ?

2. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$ является

а) (3, 3); б) (2, 3); в) (0, 0); г) $(-8, 4)$.

3. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:

а) столбцы матрицы A линейно независимы

б) определитель матрицы A не равен нулю

в) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных

г) строки матрицы A линейно зависимы

4. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей

A имеет решение:

а) $X = A^{-1}B$; б) $X = BA^{-1}$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = B^T A$.

5. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$.

**КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(экзамен)
по дисциплине «Линейная алгебра»**

Экзамен по дисциплине проводится в виде итогового теста и решения практического задания. Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины. Задания определяют степень сформированности способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач в сфере АПК. Для выполнения заданий отводится 90 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица...
2. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:
 - а) столбцы матрицы A линейно независимы
 - б) определитель матрицы A не равен нулю
 - в) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных
 - г) строки матрицы A линейно зависимы
3. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1/5 & 1 \\ 1/7 & 1/3 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -5 & -1 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$.
4. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A имеет решение:
а) $X = A^{-1}B$; б) $X = B^T A$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = BA^{-1}$.
5. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$ является
а) $(3, 3)$; б) $(2, 3)$; в) $(0, 0)$; г) $(-8, 4)$.
6. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:
 - а) столбцы матрицы A линейно независимы
 - б) определитель матрицы A не равен нулю
 - в) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных

г) строки матрицы A линейно зависимы

7. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^5$.

а) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 32 \end{pmatrix}$.

8. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ -9 & 0 & 3 \\ 5 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ равен

а) 108; б) -108 ; в) 47; г) 94.

9. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1/5 & 1 \\ 1/7 & 1/3 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -5 & -1 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$.

10. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей

A имеет решение:

а) $X = A^{-1}B$; б) $X = B^T A$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = BA^{-1}$.

11. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$ является

а) (3, 3); б) (2, 3); в) (0, 0); г) $(-8, 4)$.

12. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:

а) столбцы матрицы A линейно независимы

б) определитель матрицы A не равен нулю

в) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных

г) строки матрицы A линейно зависимы

13. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1/5 & 1 \\ 1/7 & 1/3 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -5 & -1 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$.

14. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей

A имеет решение:

а) $X = A^{-1}B$; б) $X = B^T A$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = BA^{-1}$.

15. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$ является

а) $(3, 3)$; б) $(2, 3)$; в) $(0, 0)$; г) $(-8, 4)$.

16. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^5$.

а) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 32 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$.

17. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:

- а) столбцы матрицы A линейно независимы
- б) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных
- в) определитель матрицы A не равен нулю
- г) строки матрицы A линейно зависимы

18. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$ является матрица...

19. При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A можно применять формулы Крамера, если:

- а) строки матрицы A линейно зависимы
- б) определитель матрицы A не равен нулю
- в) один из столбцов матрицы A является линейной комбинацией остальных
- г) столбцы матрицы A линейно независимы

20. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 7 & 2 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -7 & 7 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 1/7 & 1 \\ 1/7 & 1/2 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -7 & -1 \\ -7 & -2 \end{pmatrix}$.

21. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей

A имеет решение:

а) $X = A^{-1}B$; б) $X = B^T A$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = BA^{-1}$.

22. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ является...

23. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^4$.

а) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 8 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 16 & 0 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 16 \end{pmatrix}$.

24. Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 \\ -9 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ равен...

25. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ является матрица...

26. Матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей

A имеет решение:

а) $X = A^{-1}B$; б) $X = B^T A$; в) $X = A^{-1}B^T$; г) $X = BA^{-1}$.

27. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$ является

а) $(3, 3)$; б) $(2, 3)$; в) $(0, 0)$; г) $(-8, 4)$.

28. Обратной к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица:

а) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 7 & 3 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1/5 & 1 \\ 1/7 & 1/3 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -5 & -1 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$.

29. Решением системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 12, \\ 4x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$ является ...

30. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу $C = A^3$.

а) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$; б) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 27 \end{pmatrix}$; в) $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 27 & 0 \end{pmatrix}$; г) $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$.

Примерные варианты практического задания

1. Найти определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & -4 \\ -9 & 0 & 3 \\ 5 & 4 & 9 \end{pmatrix}$.

2. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 11, \\ -4x_1 - 11x_2 = -45 \end{cases}$.

3. Какое решение имеет матричное уравнение $XA = B$ с невырожденной квадратной матрицей A ?

4. Если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix},$$

то $3A + 4B = \dots$

5. Решить систему линейных уравнений тремя методами (матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса) и сделать проверку полученного решения:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

6. Решить систему линейных уравнений тремя методами (матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса) и сделать проверку полученного решения:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

7. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \text{ и } C = \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти матрицу $A \cdot C$.

8. Решить систему линейных уравнений тремя методами (матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса) и сделать проверку полученного решения:

$$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 31, \\ 4x_1 + 11x_3 = -43, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -20. \end{cases}$$

9. Если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 10 & 1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix},$$

то $5A - 3B = \dots$

10. Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1. \end{cases}$