



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

ЕН.01 Математика

по специальности среднего профессионального образования

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) (бухгалтер)

Форма обучения

очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

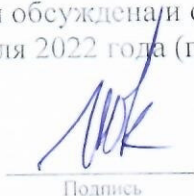

Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «25» апреля 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП СПО по направлению обучения 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математика»:

Код и содержание компетенции (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

Изучается в 1 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Статистика, Финансы, денежное обращение и кредит.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 70 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	III семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	48
в том числе:	
- лекции, час	16

- практические занятия, час	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	4
в том числе:	2
-подготовка к практическим занятиям, час	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	2
- выполнение курсового проекта (работы), час	-
- подготовка к зачету, час	-
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость час	70

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
1	Матрицы и определители	6	12	18	1
2	Системы линейных алгебраических уравнений	4	8	12	2
3	Элементы линейного программирования	6	12	18	1
	Итого	16	32	48	4

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очное)
	Раздел 1. Матрицы и определители	
	<i>Лекции</i>	
1.1	Матрицы. Основные понятия и действия над матрицами	2
1.2	Определители. Основные понятия и свойства определителей	2
1.3	Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	2
	<i>Практические занятия</i>	
1.4	Матрицы. Действия над матрицами	4
1.5	Определители. Вычисление определителей	4
1.6	Нахождение обратной матрицы и вычисление ранга матрицы	4
	Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений	
	<i>Лекции</i>	
2.1	Основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капели. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.	2
2.2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	2

<i>Практические занятия</i>		
2.3	Решение систем линейных уравнений. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.	4
2.4	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных однородных уравнений.	4
Раздел 3. Элементы линейного программирования		
<i>Лекции</i>		
3.1	Общая постановка задачи линейного программирования. Примеры задач линейного программирования. Основные математические модели задачи линейного программирования. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными.	4
3.2	Графический метод решения задач линейного программирования	2
<i>Практические занятия</i>		
3.3	Основные математические модели задачи линейного программирования. Решение систем m линейных неравенств с двумя переменными.	8
3.4	Решение задач линейного программирования графическим методом	4

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие/ Газизов Е.Р., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г., Зиннатуллина А.Н. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. – 64 с.
2. Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: практикум/ Газизов Е.Р., Зиннатуллина А.Н., Ибяттов Р.И., Киселева Н.Г. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. – 76 с.
3. Ибяттов, Р.И. Задачи линейного программирования: методические указания для практических и самостоятельных работ / Р.И. Ибяттов, Н.Г. Киселева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2017. – 51 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Математика».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов/ Н.Ш.Кремер. – 2-е издание перер. и доп. – Москва: ЮНИТИ, 2001. – 471с. – Текст непосредственный.
2. Лобкова, Н. И. Высшая математика для экономистов и менеджеров: учебное пособие / Н. И. Лобкова, Ю. Д. Максимов, Ю. А. Хватов; под редакцией Ю. А. Хватова. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3293-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110909> (дата обращения: 21.04.2021).

3. Лившиц, К. И. Курс линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник/ К. И. Лившиц. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 508 с. — ISBN 978-5-8114-2524-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93697> (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Проскуряков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие / И. В. Проскуряков. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-4044-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114701> (дата обращения: 21.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Кудрявцев, В.А. Краткий курс высшей математики: учебное пособие для вузов/ В.А. Кудрявцев. — 7 - ое издание, испр. — Москва: Наука, 1989. — 656 с. — Текст непосредственный.

2. Карчевский, Е. М. Лекции по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-3223-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109505> (дата обращения: 21.04.2021).

3. Протасов, Ю. М. Математический анализ: учебное пособие / Ю. М. Протасов. — 2-е изд.,

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «Znaniy.Com». <https://znaniy.com>
2. Электронная библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Руконт». <https://lib.rucont.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную

литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат» 5. Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение) (сетевая версия) 6. 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3 (сетевая версия) 7. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free General Public License (GPL)
Практические работы			
Самостоятельная работа			

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Аудитория №805 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Специализированная мебель: доска – 2 шт., трибуна – 1 шт., набор учебной мебели на 94 посадочных мест, набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место Ноутбук ASUS K50C, мультимедиа проектор BENQ – 1 шт., экран - 1 шт. Адрес: 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №805 (этаж 8, помещение №6)
Практические занятия	Аудитория №813 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска – 1 шт., набор учебной мебели на 60 посадочных мест, набор мебели для преподавателей. Адрес: 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №813 (этаж 8, помещение №16)
Самостоятельная	Аудитория №18

работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Компьютерный класс: компьютеры - процессор IntelCeleron E3200 2,4, ОЗУ1gb, HDD 160gb,-14 шт., Мониторы 19*LG – 14 шт., Ионизатор- 2 шт., ХАБ Dlink 24порта; Принтер HP LG м 1005 – 1 шт., стол для преподавателя – 1 шт., стул для преподавателя- 1 шт., столы для студентов- 14 шт.. стулья для студентов- 14шт., шкаф-1 шт. Адрес: 420015, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Карла Маркса, д.65, Учебное здание №1, литер А, А1, ауд. № 18 (этаж 1, помещение №43)
--------	---



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЕН.01 Математика»**

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины
по специальности среднего профессионального образования

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Форма обучения
очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры
физики и математики «25» апреля 2022 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Ибяттов Равиль Ибрагимович

Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института механизации и
технического сервиса «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и содержание компетенции (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи	Знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на вопросы и в решении задачи	Полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса	Отличное знание основных понятий современной высшей математики (всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, правильное решение задачи)
	Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном	Частично освоенное умение применять математический инструментарий для	В целом успешное, но не систематически осуществляемое	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять	Умение в совершенстве применять математические методы для решения

	контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	решения экономических задач профессиональной деятельности	умение применять математический инструментарий для решения экономических задач	математические методы для решения экономических задач	экономических задач (моделировать экономический процесс с его дальнейшим исследованием с помощью математических методов из соответствующего раздела математики)
--	---	--	---	--	--

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

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

Код и содержание компетенции (в соответствии с ФГОС)	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соответствующей компетенции
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Оценочные материалы открытого типа (вопросы 1-70) Оценочные материалы закрытого типа (вопросы 1-25)

3.1. Оценочные материалы открытого типа

1. Определение матрицы. Элементы матрицы. Значение индексов элементов. Размерность матрицы.

2. Матрица – строка. Матрица – столбец. Одноэлементная матрица.

3. Квадратная матрица. Главная диагональ. Побочная диагональ.

4. Диагональная матрица. Единичная матрица. Нуль – матрица.

5. Равные матрицы. Транспонированная матрица. Симметрическая матрица.

6. Сумма матриц. Разность матриц. Условие существования суммы и разности матриц.

7. Свойства операции сложения матриц.

8. Произведение матрицы на число. Свойства операции умножения матрицы на число.

9. Произведение матриц. Условие существования произведения матриц.
10. Возведение матрицы в степень.
11. Понятие определителя и обозначения. Определитель первого порядка. Определитель второго порядка.
12. Определитель третьего порядка (формула). Правило треугольников.
13. Минор. Алгебраическое дополнение.
14. Свойства определителей (семь свойств).
15. Невырожденная матрица. Обратная матрица. Соотношение, которое выполняется для обратной матрицы.
16. Понятие системы m линейных уравнений с n неизвестными.
17. Решение системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы линейных уравнений.
18. Определенные и неопределенные системы линейных уравнений.
19. Матричный способ решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
20. Теорема Кронекера-Капелли.
21. Вычислить $3A-2B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 5 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.
22. Вычислить $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$.
23. Вычислить минор M_{23} определителя $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & -1 \\ 2 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}$.
24. Вычислить алгебраическое дополнение A_{23} определителя $\begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & -1 \\ 2 & 2 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}$.
25. При каком значении параметра t определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 0 & -t & 6 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}$ равен нулю.
26. Найдите сумму целочисленных решений неравенства $\begin{vmatrix} x & 2 & 1 \\ 0 & x & -1 \\ 2 & 0 & 2 \end{vmatrix} \leq 0$.
27. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 2x-1 & x+1 \\ x+2 & x-1 \end{vmatrix} = -6$.
28. Как выполняются линейные операции над векторами?
29. Каковы свойства этих операций?
30. Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?
31. Что такое координаты вектора?
32. Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства?
33. Для решения каких задач скалярное произведение может быть использовано?
34. Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства?
35. Для решения каких задач векторное произведение может быть использовано?

36. Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства?
37. Для решения каких задач смешанное произведение может быть использовано?
38. Найдите уравнение высоты CH в треугольнике ABC , если $A(8; 0)$, $B(2; 4)$, $C(-2; -2)$.
39. Найдите длину высоты CH в треугольнике ABC , если $A(8; 0)$, $B(2; 4)$, $C(-2; -2)$.
40. Найдите периметр треугольника ABC , если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.
41. Найти внутренний угол A треугольника ABC , если $A(8; 0; 7)$, $B(10; 2; 8)$, $C(10; -2; 8)$.
42. Найдите модуль векторного произведения векторов $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.
43. Даны координаты вершин треугольника $A(4, -2, 4)$, $B(5, 1, 6)$, $C(6, 0, 5)$. Вычислите площадь этого треугольника.
44. Найти значение параметра t , при котором векторы $\vec{a} = (1, -2, 5)$, $\vec{b} = (4, 3, -1)$, $\vec{c} = (2, 1, t)$ являются компланарными.
45. Найдите смешанное произведение векторов
- $$\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k}, \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}, \vec{c} = -\vec{j} + 2\vec{k}.$$
46. При каком значении параметра t смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1, 2, -4)$, $\vec{b} = (2, -1, 0)$, $\vec{c} = (t, 3, -8)$ равно нулю.
47. Даны координаты вершин пирамиды $A(1, -3, 2)$, $B(-2, 6, 6)$, $C(5, 7, 0)$, $D(1, 7, 9)$. Найдите объем этой пирамиды.
48. Даны координаты вершин пирамиды $A(1, -3, 2)$, $B(-2, 6, 6)$, $C(5, 7, 0)$, $D(1, 7, 9)$. Найдите площадь грани ABC .
49. Даны координаты вершин пирамиды $A(1, -3, 2)$, $B(-2, 6, 6)$, $C(5, 7, 0)$, $D(1, 7, 9)$. Найдите уравнение плоскости, содержащую грань ABC .
50. Даны координаты вершин пирамиды $A(1, -3, 2)$, $B(-2, 6, 6)$, $C(5, 7, 0)$, $D(1, 7, 9)$. Найдите уравнение плоскости, содержащую грань BCD .
51. Как называется процесс построения моделей?
52. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на максимум?
53. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на минимум?
54. Какие задачи линейного программирования можно решить графическим методом?
55. К какому виду нужно привести задачу для решения ее симплекс-методом?
56. Что такое оптимальный план задачи линейного программирования?
57. Через какие переменные выражается целевая функция?
58. Какие требования для системы ограничений в канонической форме задачи линейного программирования?
59. Какие требования для системы ограничений в стандартной форме задачи линейного программирования?
60. Дана задача линейного программирования
- $$F = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$$
- при ограничениях:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \geq 1 \\ x_1 + 5x_2 \leq 4 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

Привести задачу к каноническому виду.

61. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \geq 1 \\ x_1 - 2x_2 \leq 1 \\ x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

Привести к каноническому виду задачу:

62. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 0, \\ -4x_1 + 3x_2 \leq 12, \\ x_1 \leq 3, \\ x_1 + 4x_2 \leq 5, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$F = 4x_1 - 3x_2 \rightarrow \min$$

Привести к каноническому виду задачу.

63. Совхоз для кормления животных использует два вида корма I и II, содержащие питательные вещества S_1 , S_2 , S_3 . В дневном рационе животного должно содержаться не менее 9 ед. питательного вещества S_1 , 8 ед. вещества S_2 , 12 ед. вещества S_3 . Стоимость 1 кг корма I составляет 7 ден. ед., корма II – 5 ден. ед. Содержание количества единиц питательных веществ в 1 кг каждого вида корма приведены в таблице:

Питательные вещества	Кол-во единиц питательных веществ в 1 кг корма	
	корм I	корм II
S_1	3	1
S_2	1	2
S_3	1	6
Цена 1 кг корма, ден. ед.	7	5

Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание каждого вида питательных веществ было бы не менее установленного предела.

64. Хозяйству требуется не более 6 шт. двухтонных и не более 4 шт. пятитонных автомашин. Стоимость одной машины в условных единицах равны 5 у.е. и 8 у.е. соответственно. Для приобретения машин хозяйство может выделить 40 у.е. Сколько машин каждой марки следует приобрести, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной? Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных.

65. Для откорма животных используется три вида комбикорма: A, B и C. Каждому животному в сутки требуется не менее 800 г жиров, 700 г белков и 900 г углеводов. Содержание в 1 кг каждого вида комбикорма жиров, белков и углеводов (граммы) приведено в таблице:

Питательные вещества	Комбикорм		
	А	В	С
Жиры	320	240	300
Белки	170	130	110
Углеводы	380	440	450
Стоимость 1 кг, руб.	31	23	20

Сколько килограммов каждого вида комбикорма нужно каждому животному, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость? Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных.

66. Колхоз имеет возможность приобрести не более 19 трехтонных автомашин и не более 17 пятитонных. Отпускная цена трехтонного грузовика – 4000 руб., пятитонного – 5000 руб. Колхоз может выделить для приобретения автомашин 141 тысячу рублей. Сколько нужно приобрести автомашин, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной, если грузоподъемность одного трехтонного грузовика 3 усл. ед., а пятитонного – 5 усл. ед.?

Запишите экономико-математическую модель задачи.

67. Найти максимальное значение целевой функции $Z = X_1 + 2X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

68. Найти минимальное значение целевой функции $Z = -2X_1 + 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

69. Найти минимальное значение целевой функции $Z = 2X_1 - 3X_2$ при ограничениях:

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

70. Найти максимальное значение целевой функции $Z = 2X_1 + X_2$ при ограничениях:

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

3.2. Оценочные материалы закрытого типа

1. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если

А) она не имеет ни одного решения

+Б) она имеет хотя бы одно решение

В) если свободные члены этой системы равны нулю

Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

2. Система линейных алгебраических уравнений называется несовместной, если

+А) она не имеет ни одного решения

Б) она имеет хотя бы одно решение

В) если свободные члены этой системы равны нулю

Г) если ранг матрицы этой системы равен 1

3. Система линейных алгебраических уравнений называется определенной, если:

А) ранг этой системы равен 1

Б) если она имеет более одного решения

В) если она не имеет решений

+Г) если она имеет единственное решение

4. Система линейных алгебраических уравнений называется неопределенной, если

А) ранг этой системы равен 1

Б) если она имеет единственное решение

+В) если она имеет более одного решения

Г) если она не имеет решений

5. Теорема Кронекера-Капелли утверждает, что система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ совместна тогда и только тогда, когда

А) $r(A) \neq r(A/B)$

Б) $r(A) < r(A/B)$

В) $r(A) > r(A/B)$

+Г) $r(A) = r(A/B)$

6. Пусть дана система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ и $r(A) = r(A/B) = n$, где n -число неизвестных системы. Тогда:

А) система не определена

+Б) система совместна и определена

В) система однородная

Г) система совместна и не определена

7. Пусть дана система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ и $r(A) = r(A/B) < n$ где n -число неизвестных системы. Тогда:

А) система не определена

Б) система совместна и определена

В) система однородная

+Г) система совместна и не определена

8. Система линейных алгебраических уравнений $AX = B$ несовместна тогда, когда:

А) $r(A) = r(A/B)$

Б) $r(A) \neq r(A/B)$

+В) $r(A) < r(A/B)$

Г) $r(A) > r(A/B)$

9. Любая невырожденная матрица имеет обратную матрицу следующего вида:

$$\text{+А) } A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix} \quad \text{Б) } A^{-1} = |A| \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$$

$$\text{В)} A^{-1} = \frac{1}{|A^T|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}$$

$$\text{Г)} A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix}$$

10. Если A и B - квадратные матрицы, A - невырожденная, то решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид

$$\text{А)} X = B \cdot A^{-1}$$

$$+\text{Б)} X = A^{-1} \cdot B$$

$$\text{В)} X = A^{-1} \cdot B^{-1}$$

$$\text{Г)} X = A \cdot B^{-1}$$

11. Дана матрица

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 7 & 8 \\ 4 & -5 & 6 \\ 6 & 4 & 9 \end{pmatrix}$$

Тогда сумма элементов этой матрицы $a_{13} + a_{21} + a_{31}$, равна:

$$\text{А)} 14$$

$$+\text{Б)} 18$$

$$\text{В)} 1$$

$$\text{Г)} 21$$

$$12. \text{Разложение по первой строке определителя } |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 5 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

имеет вид:

$$\text{А)} -5a_{11} + 3a_{12} - 4a_{13}$$

$$\text{Б)} 4a_{11} - 3a_{12} + 5a_{13}$$

$$\text{В)} -3a_{11} + 5a_{12}$$

$$+\text{Г)} 3a_{11} - 5a_{12}$$

13. Матрица $A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ \lambda & 1 \end{pmatrix}$ не имеет обратной при λ равном

$$\text{А)} 1$$

$$+\text{Б)} -2$$

$$\text{В)} 2$$

$$\text{Г)} 4$$

14. Если матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица $3A - 2B$ имеет вид

$$+A) \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -18 & 10 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$Б) \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -6 & 10 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$B) \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -18 & 10 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$Г) \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -18 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

15. Минор M_{31} определителя матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ равен...

A) 3

Б) 5

+B) 9

Г) 7

16. Найти элемент c_{31} матрицы $C = A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ 3 & 4 & -5 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 3 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

+A) -2

Б) -6

В) -8

Г) 2

17. Векторы $\vec{a}(5; 2k; -1)$ и $\vec{b}(-1; 1; 5)$ перпендикулярны, если k равно...

A) -4

Б) 4

В) -5

+Г) 5

18. Векторы $\vec{a}(k; 5; 25)$ и $\vec{b}(1; -1; k)$ коллинеарные, если k равно...

A) -10

Б) 10

В) 5

+Г) -5

19. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

A) 17

Б) 16

В) -9

+Г) 21

20. Найти вектор $\vec{c} = 4\vec{a} - 3\vec{b}$, если $\vec{a} = (1, 3, 0)$, $\vec{b} = (-2, 4, 3)$

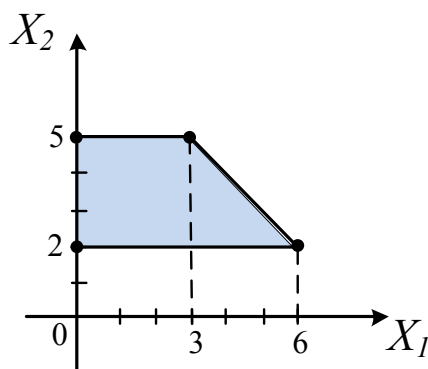
+A) $\vec{c} = (10, 0, -9)$

Б) $\vec{c} = (-2, 0, -9)$

В) $\vec{c} = (10, 0, 9)$

Г) $\vec{c} = (10, 24, -9)$

21. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции $Z = X_1 + 2X_2$ равно

+1) 17

2) 13

3) 10

4) 4

22. Минимальное значение целевой функции $Z = 2X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1 + X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases}$$

равно...

1) -20

+2) -18

3) 0

4) 4

23. Множество всех допустимых решений системы задачи линейного программирования

+1) выпуклым

2) вогнутым

3) одновременно выпуклым и вогнутым

24. В задачах линейного программирования, решаемых симплекс-методом искомые переменные, должны быть

+1) неотрицательными

2) положительными

3) свободными от ограничений

4) любыми

25. Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей

1) динамического программирования

+2) линейного программирования

3) целочисленного программирования

4) нелинейного программирования

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, зачета с оценкой и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Критерии оценки зачета и экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете и экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете и экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете или экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его

ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).