ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 267-1

Б1.Б.06 Математика

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.03 Управление персоналом
Профиль подготовки – Управление персоналом организации
Программа подготовки – прикладной бакалавриат
Квалификация выпускника – бакалавр
Форма обучения – очная
Нормативный срок обучения – 4 года
Кафедра-разработчик программы – Прикладная механика и математика

Общая трудоемкость в з.е. – 9
Часов по учебному плану – 324

Формы промежуточной аттестации в семестре:
экзамен 1, зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	2	**Итого**
Число недель в семестре	18	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**108**	**36**	**144**
– лекции	54	18	**72**
– практические (семинарские)	54	18	**72**
Самостоятельная работа	**108**	**36**	**144**
Экзамен	**36**		**36**
Итого	**252**	**72**	**324**

ЧИТА

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 г. № 1327

Программу составил:

к.ф.-м.н., доцент кафедры М.В. Стрихарь

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Прикладная механика и математика», протокол от «14» апреля 2020 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент Н.В. Пешков

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление процессами перевозок», протокол от «14» апреля 2020 г. №8.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент М.И. Коновалова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	ознакомление обучающихся с основными структурами математики
2	обучение основным математическим методам обработки и анализа результатов численных и натурных экспериментов, а также методам моделирования и анализа процессов принятия организационно-управленческих решений
3	развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	на основе математических понятий и методов продемонстрировать обучающимся сущность и возможности применения математического аппарата к решению практических задач принятия управленческих решений
2	научить приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать умение анализировать и оценивать полученные результаты
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Цель воспитания обучающихся – разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота. Задачи воспитательной работы с обучающимися: – развитие мировоззрения и актуализация системы базовых ценностей личности; – приобщение студенчества к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и академическим традициям; – воспитание уважения к закону, нормам коллективной жизни, развитие гражданской и социальной ответственности как важнейшей черты личности, проявляющейся в заботе о своей стране, сохранении человеческой цивилизации; – воспитание положительного отношения к труду, развитие потребности к творческому труду, воспитание социально значимой целеустремленности и ответственности в деловых отношениях; – обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; – выявление и поддержка талантливых обучающихся, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» относится к обязательной части Блока 1. Дисциплина Б1.Б.06 «Математика» изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.10 «Основы теории управления»
2	Б1.Б.20 «Экономика и социология труда»
3	Б1.Б.21 «Культура речи и деловое общение»
4	Б1.Б.27 «Психология»
5	Б1.В.02 «Методы принятия управленческих решений»
6	Б1.В.08 «Управление проектами с основами предпринимательства»
7	Б1.В.13 «Проектирование в кадровом менеджменте»
8	Б1.В.ДВ.09.01 «Социология и психология управления»
9	Б1.В.ДВ.09.02 «Социопсихологический менеджмент»
10	Б1.В.ДВ.06.01 «Исследование систем управления»
11	Б1.В.ДВ.06.02 «Системный анализ в менеджменте»
12	Б2.В.03(П) «Производственная - по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»
13	Б3.Б.01 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий

Уметь	выполнять простые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять простейшие методы дифференциальных и интегральных исчислений
Владеть	навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей
Уметь	выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любыеметоды дифференциальных и интегральных исчислений
Владеть	навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применяемости
Уметь	выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, проявлять стремление к личностному и профессиональному самообразованию
Владеть	навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач

ОПК-6: владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий
Уметь	выполнять операции над матрицами, решать системы уравнений, решать задачи на плоскость и прямую, вычислять пределы, находить производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения
Владеть	навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей
Уметь	выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любыеметоды дифференциальных и интегральных исчислений
Владеть	выполнять операции сложения и умножения над матрицами, решать системы уравнений 3 методами, использовать таблицу эквивалентных бесконечно малых величин, находить производные сложных функций, решать интегралы, любыми методами, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применяемости
Уметь	выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, пользоваться учебной литературой для выработки математических и профессиональных способов деятельности
Владеть	методикой решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные понятия и методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, основные математические модели принятия управленческих решений
Уметь	
1	решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений, использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей, обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные
Владеть	
1	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код Занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Часы**	**Код компетенции**	**Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»**
1	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры**				
1.1	Лекция №1. Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.2	Практическое занятие №1**.** Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.3	Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
1.4	Лекция №2. Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, 2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.5	Практическое занятие №2**.** Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.6	Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
1.7	Лекция №3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
1.8	Практическое занятие №3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
1.9	Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
1.10	Расчетно-графическая работа №1. Часть 1. /Ср/	1	6	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
2	**Раздел 2. Элементы векторной алгебры**				
2.1	Лекция №4. Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3,

	векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме. /Лек/				Л2.4
2.2	Практическое занятие №4**.** Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.3	Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
2.4	Лекция №5. Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
2.5	Практическое занятие №5. Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
2.6	Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
3	**Раздел 3. Элементы аналитической геометрии**				
3.1	Лекция №6. Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.2	Практическое занятие №6. Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
3.3	Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1, Э2
3.4	Лекция №7. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
3.5	Практическое занятие №7**.** Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

	порядка, преобразование его к каноническому виду. Решение задач. /Пр/				
3.6	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
3.7	Расчетно-графическая работа №1. Часть 2. /Ср/	1	8	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1, Э2
4	**Раздел 4. Введение в математический анализ**				
4.1	Лекция №8. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \to \pm\infty$. Замечательные пределы. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.2	Практическое занятие №8. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \to \pm\infty$. Замечательные пределы. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.3	Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \to \pm\infty$. Замечательные пределы. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
4.4	Лекция №9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.5	Практическое занятие №9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
4.6	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
4.7	Лекция №10. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
4.8	Практическое занятие №10. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

4.9	Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
4.10	Расчетно-графическая работа №2. Часть 1. /Ср/	1	6	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
5	**Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**				
5.1	Лекция №11. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.2	Практическое занятие №11. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.3	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
5.4	Лекция №12. Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.5	Практическое занятие №12. Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.6	Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	6	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
5.7	Лекция №13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.8	Практическое занятие №13. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.9	Основные теоремы о дифференцируемых	1	6	ОК-7,	Л1.1, Л1.2, Л1.3,

	функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Решение разноуровневых задач. /Ср/			ОПК-6	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
5.10	Лекция №14. Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
5.11	Практическое занятие №14. Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
5.12	Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
5.13	Расчетно-графическая работа №2. Часть 2. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
6	**Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной**				
6.1	Лекция №15. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. /Лек/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.2	Практическое занятие №15. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Решение задач. /Пр/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.3	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
6.4	Лекция №16-17. Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. /Лек/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.5	Практическое занятие №16-17. Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. Решение задач. /Пр/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.6	Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. Решение разноуровневых задач.	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1

	/Ср/				Э1, Э2
6.7	Лекция №18-19. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. /Лек/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.8	Практическое занятие №18-19. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Решение задач. /Пр/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.9	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1, Э2
6.10	Лекция №20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.11	Практическое занятие №20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.12	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
6.13	Лекция №21-23. Геометрические приложения определённых интегралов. /Лек/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.14	Практическое занятие №21-23. Геометрические приложения определённых интегралов. Решение задач. /Пр/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.15	Геометрические приложения определённых интегралов. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	6	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1, Э2
6.16	Лекция №24. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
6.17	Практическое занятие №24. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
6.18	Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
6.19	Расчетно-графическая работа №3. Часть 1.	1	6	ОК-7,	Л1.1, Л1.2, Л1.3,

	/Ср/			ОПК-6	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
7	**Раздел 7. Функции нескольких переменных**				
7.1	Лекция №25. Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.2	Практическое занятие №25. Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2,1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.3	Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
7.4	Лекция №26. Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.5	Практическое занятие №26. Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных. Решение задач. /Пр/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
7.6	Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
7.7	Лекция №27. Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. /Лек/	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
7.8	Практическое занятие №27. Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее	1	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

	значения функции двух переменных в замкнутой области. Решение задач. /Пр/				
7.9	Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Решение разноуровневых задач. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
7.10	Расчетно-графическая работа №3. Часть 2. /Ср/	1	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л4.1 Э1, Э2
7.11	Форма промежуточной аттестации - экзамен	1	36	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
8	**Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика**				
8.1	Лекция №1. Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
8.2	Практическое занятие №1. Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
8.3	Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
8.4	Лекция №2. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
8.5	Практическое занятие №2. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
8.6	Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Решение разноуровневых задач.	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1, Э2

	/Ср/				
8.7	Лекция №3. Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
8.8	Практическое занятие №3. Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
8.9	Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа). Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
8.10	Лекция №4. Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
8.11	Практическое занятие №4. Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
8.12	Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический,	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2

	гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Решение разноуровневых задач. /Ср/				
8.13	Лекция №5. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
8.14	Практическое занятие №5. Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
8.15	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1 Э2
8.16	Контрольная работа по теме «Теория вероятностей». /Ср/	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л4.1 Э1 Э2
9	**Раздел 9. Линейное программирование**				
9.1	Лекция №6. Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
9.2	Практическое занятие №6. Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана. Решение задач.	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1

	/Пр/				
9.3	Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана. Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1 Э2
9.4	Лекция №7. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
9.5	Практическое занятие №7. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
9.6	Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана. Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1 , Э1 Э2
9.7	Лекция №8. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
9.8	Практическое занятие №8. Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1
9.9	Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача. Решение разноуровневых задач. /Ср/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л4.1 Э1 Э2
9.10	Лекция №9. Понятие об управляемой системе и управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования. /Лек/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4
9.11	Практическое занятие №9. Понятие об управляемой системе и управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования. Решение задач. /Пр/	2	2	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1 Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л3.1
9.12	Понятие об управляемой системе и	2	2	ОК-7,	Л1.1, Л1.2, Л1.3,

	управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования. Решение разноуровневых задач. /Ср/			ОПК-6	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
9.13	Контрольная работа по теме «Линейное программирование». /Ср/	2	4	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2
9.14	Форма промежуточной аттестации - зачет	2	-	ОК-7, ОПК-6	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л4.1, Э1, Э2

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

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

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н.	Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684732 (дата обращения: 01.06.2021)	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017 г.	100% online
Л1.2	Кундышева Е.С.	Математика [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840 (дата обращения: 01.06.2021)	Москва: Дашков и К, 2015 г.	100% online
Л1.3	Кузнецов Б.Т.	Математика [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684902 (дата обращения: 01.06.2021)	Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017 г.	100% online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Пискунов Н.С.	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т.	Москва: Интеграл-Пресс, 2009 г.	100

Л2.2	Наводнов В.Г., Киселева В.П., Бакланова И.И., Карабанова О.В.	Математика [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439214 (дата обращения: 01.06.2021)	Новосибирск: НГТУ, 2014 г.	100% online
Л2.3	Геворкян Э.А., Малахов А.Н.	Математика. Математический анализ [Электронный ресурс]: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93168 (дата обращения: 01.06.2021)	Москва: Евразийский открытый институт, 2010 г.	100% online
Л2.4	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу	СПб: Лань, 2010 г.	200
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Курбатова Н.М., Васяк Л.В	Математика: метод. указания по выполнению практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25609.pdf (дата обращения: 01.06.2021)	Чита: ЗабИЖТ, 2018/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Курбатова Н.М., Васяк Л.В	Математика: метод. указания по выполнению самостоятельной работы студентов направления бакалавриата 38.03.03 «Управление персоналом» для очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23356.pdf (дата обращения: 01.06.2021	Чита: ЗабИЖТ, 2017/ Личный кабинет обучающегося	100% online
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru			
Э2	ЭБС «Университетская библиотека» www.biblioclub.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11			
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32А-08			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не предусмотрены			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»			
6.4. Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрены			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 305 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия) служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 3.33 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), учебно-наглядные пособия) служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 416 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, компьютер, учебно-наглядные пособия) служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Учебная аудитория 212 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение лаборатории: компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, учебно-наглядные пособия, учебная мебель
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; – 3.24, 4.15
7	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятие и указания на самостоятельную работу. В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
Практическое (семинарское) занятие	Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

	Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам семинарских занятий в соответствие с тематическим планом. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях. Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Обучающийся имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы обучающегося на практических занятиях осуществляется по следующим признакам: 1. Зачтено – активное участие в обсуждении проблем каждого практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала, 2. Не зачтено – пассивность на практических занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок
Самостоятельная работа	Подготовка к сдаче зачета и групповой работе на практических занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети). Основной задачей при изучении курса является не столько приобретение профессиональных навыков, сколько обучение определённому типу мышления, формирование определённых установок – профессиональных принципов, ценностей и норм - моделей мышления и организационного поведения. Для самопроверки и подготовки к практическим работам и зачету рекомендуется самостоятельное описание и характеристика обучающимися доступных для них организаций-объектов с помощью изучаемых аналитических методов и схем. Важно заинтересоваться проблемами изучаемой дисциплины, попытаться стать активным участником управленческого процесса, что предполагает самостоятельную, активную, творческую работу обучающихся. Усиление роли самостоятельной работы обучающихся означает развитие умения учиться, формирование у обучающегося способности к саморазвитию, творческому применению полученных знаний, способам адаптации к профессиональной деятельности в современном мире. Самостоятельная работа реализуется: 1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных работ; 2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.; 3) в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и творческих задач; 4) при выполнении расчётно-графических работ. Активная самостоятельная работа обучающегося возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	1	1.3		17	17	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
2	6	6.1	6.1.1	17	17	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
3	6	6.1	6.1.2	17	17	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
4	6	6.3	6.3.3	17	17	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
5	7			17	17	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине/практике
Б1.Б.06 «Математика»
(очная форма)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/практике

Б1.Б.06 «Математика»

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

Дисциплина «Математика» участвует в формировании компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-6: владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОК-7, ОПК-6 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Б1.Б.06 Математика	1	1
		Б1.Б.06 Математика	2	2
		Б1.В.ДВ.02.01 Психофизиология профессиональной деятельности	2	2
		Б1.В.ДВ.02.02 Стресс-менеджмент	2	2
		Б2.В.01(У) Учебная – по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)	2	2
		Б1.Б.27 Психология	3	3
		Б1.Б.10 Основы теории управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент	3	3
		Б1.Б.21 Культура речи и деловое общение	4	4
		Б2.В.03(П) Производственная – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	6	6
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7
ОПК-6	Владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	Б1.Б.06 Математика	1	1
		Б1.Б.06 Математика	2	2
		Б1.В.ДВ.09.01 Социология и психология управления	3	3
		Б1.В.ДВ.09.02 Социопсихологический менеджмент	3	3
		Б1.Б.20 Экономика и социология труда	4	4
		Б1.В.08 Управление проектами с основами предпринимательства	5	5
		Б1.В.ДВ.06.01 Исследование систем управления	5	5
		Б1.В.ДВ.06.02 Системный анализ в менеджмент	5	5
		Б1.В.08 Управление проектами с основами предпринимательства	6	6
		Б1.В.13 Проектирование в кадровом менеджменте	7	7
		Б1.В.02 Методы принятия управленческих решений	7	7
		Б1.В.13 Проектирование в кадровом менеджменте	8	8
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	8

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОК-7, ОПК-6 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОК-7 (1 этап формирования)	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы векторной алгебры Раздел 3. Элементы аналитической геометрии Раздел 4. Введение в математический анализ Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 7. Функции нескольких переменных	Минимальный уровень	Знать основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий
				Уметь выполнять простые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять простейшие методы дифференциальных и интегральных исчислений
				Владеть навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
			Базовый уровень	Знать основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей
				Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений
				Владеть навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
			Высокий уровень	Знать основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применяемости
				Уметь выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, проявлять стремление к личностному и профессиональному самообразованию
				Владеть навыками применения основ линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач
ОК-7 (2 этап формирования)	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика Раздел 9. Линейное программирование	Минимальный уровень	Знать основные понятия и категории теории вероятностей и математического программирования, на уровне названий
				Уметь решать простейшие задачи на вероятность; применять простейшие теоремы теории вероятностей и математического программирования
				Владеть навыками решения простейших задач теории вероятностей и математической статистики
			Базовый уровень	Знать основные понятия и категории теории вероятностей и математического программирования, на уровне определения взаимосвязей
				Уметь решать задачи на вероятность; применять любые теоремы теории вероятностей
				Владеть навыками осуществления поиска информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения задач теории вероятностей и математического программирования
			Высокий	Знать основные понятия и категории теории

			уровень	вероятностей и математического программирования, с пониманием границ применяемости
				Уметь решать любые задачи теории вероятностей, математической статистики и математического программирования; применять нестандартные методы решения задач, проявлять стремление к личностному и профессиональному самообразованию
				Владеть навыками применения основ теории вероятностей и математического программирования для решения экономических задач
ОПК-6 (1 этап формирования)	Владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы векторной алгебры Раздел 3. Элементы аналитической геометрии Раздел 4. Введение в математический анализ Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 7. Функции нескольких переменных	Минимальный уровень	Знать основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне названий
				Уметь выполнять операции над матрицами, решать системы уравнений, решать задачи на плоскость и прямую, вычислять пределы, находить производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения
				Владеть навыками решения простейших задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа
			Базовый уровень	Знать основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, на уровне определения взаимосвязей
				Уметь выполнять операции над матрицами и решать системы уравнений; применять любые методы дифференциальных и интегральных исчислений
				Владеть выполнять операции сложения и умножения над матрицами, решать системы уравнений 3 методами, использовать таблицу эквивалентных бесконечно малых величин, находить производные сложных функций, решать интегралы, любыми методами, решать дифференциальные уравнения первого и второго порядка
			Высокий уровень	Знать основные определения и теоремы математического анализа и линейной алгебры, с пониманием границ применяемости
				Уметь выполнять любые операции над матрицами и решать системы уравнений; применять нестандартные методы дифференциальных и интегральных исчислений, пользоваться учебной литературой для выработки математических и профессиональных способов деятельности
				Владеть методикой решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения экономических задач
ОПК-6 (2 этап формирования)	Владением культурой мышления, способностью к восприятию, обобщению и экономическому анализу информации, постановке цели и выбору	Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика Раздел 9. Линейное программирование	Минимальный уровень	Знать основные определения и теоремы теории вероятностей и математического программирования, на уровне названий
				Уметь решать задачи теории вероятностей и математического программирования
				Владеть навыками решения простейших задач теории вероятностей и математического программирования
			Базовый уровень	Знать основные определения и теоремы теории вероятностей и математического программирования, на уровне определения взаимосвязей

	путей ее достижения; способностью отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношения			Уметь выполнять расчеты по теории вероятностей и математическому программированию
				Владеть навыками решения задач по теории вероятностей и математическому программированию
			Высокий уровень	Знать основные определения и теоремы теории вероятностей и математического программирования, с пониманием границ применяемости
				Уметь выполнять любые операции над вероятностями, решать задачи линейного программирования, пользоваться учебной литературой для выработки математических и профессиональных способов деятельности
				Владеть методикой решения задач теории вероятностей и математического программирования для решения экономических задач

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 семестр					
1	5	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №1 (письменно)
2	7	Текущий контроль	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №1 (письменно)
3	9	Текущий контроль	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №1 (письменно)
4	11	Текущий контроль	Раздел 4. Введение в математический анализ	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №2 (письменно)
5	14	Текущий контроль	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №2 (письменно)
6	16	Текущий контроль	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №3 (письменно)
7	18	Текущий контроль	Раздел 7. Функции нескольких переменных	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Расчетно-графическая работа №3 (письменно)
8	18	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы векторной алгебры Раздел 3. Элементы аналитической геометрии Раздел 4. Введение в математический анализ Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной пе-	ОК-7, ОПК-6	Тест (компьютерные технологии)

			ременной Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 7. Функции нескольких переменных		
9	19-21	Промежуточная аттестация – Экзамен	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы векторной алгебры Раздел 3. Элементы аналитической геометрии Раздел 4. Введение в математический анализ Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 7. Функции нескольких переменных	ОК-7, ОПК-6	Собеседование (устно)
2 семестр					
1	12	Текущий контроль	Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Контрольная работа (письменно)
2	16	Текущий контроль	Раздел 9. Линейное программирование	ОК-7, ОПК-6	1. Разноуровневые задачи и задания (письменно) 2. Контрольная работа (письменно)
3	18	Текущий контроль	Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика Раздел 9. Линейное программирование	ОК-7, ОПК-6	Тест (компьютерные технологии)
4	19-21	Промежуточная аттестация – Зачет	Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика Раздел 9. Линейное программирование	ОК-7, ОПК-6	Собеседование (устно)

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

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

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

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине. **Тест** (педагогический тест) – это система заданий – тесто-	Фонд тестовых заданий

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>вых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.
Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.
Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплине должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одну зачетную единицу дисциплины (без учета зачетных единиц, отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена) и все типы тестовых заданий.
ФТЗ по типу тестовых заданий содержит следующие типы вопросов на одну зачетную единицу:
<table>
<tr><th>Тип вопроса</th><th>Описание</th><th>Минимальное количество</th></tr>
<tr><td>A</td><td>тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов)</td><td>85</td></tr>
<tr><td>B</td><td>тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме))</td><td>5</td></tr>
<tr><td>C</td><td>тестовое задание на установление соответствия</td><td>5</td></tr>
<tr><td>D</td><td>тестовое задание на установление правильной последовательности</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">Итого</td><td>100</td></tr>
</table>
Тестирование может быть использовано в качестве текущего
контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний).
Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>Экзамен</td>
<td>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.
Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</td>
<td>Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену</td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>Зачет</td>
<td>Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.
Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</td>
<td>Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету</td>
</tr>
</table>

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

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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Расчетно-графическая работа (РГР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание РГР. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. РГР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответил на все дополнительные вопросы на защите
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание РГР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении РГР. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание РГР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при

	решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления РГР имеет недостаточный уровень. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Обучающийся неспособен пояснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

Контрольная работа (КР)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание КР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении КР
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание КР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления КР имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания КР, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

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

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

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

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

3.1 Типовые контрольные задания расчетно-графических работ

Варианты РГР (24 варианта по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №1

Часть 1

Задание 1. Выполнить действия над матрицами $(A-3B)+B^2$

$$A=\begin{pmatrix}2 & 3 & -1\\ 4 & 5 & 2\\ -1 & 0 & 7\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 5\\ 0 & 1 & 3\\ 2 & -2 & 4\end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить систему линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, обратной матрицы.

$$\begin{cases}3x-y+z=-11,\\ 5x+y+2z=8,\\ x+2y+4z=16.\end{cases}$$

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №1

Часть 2

Задание 3. Написать общее уравнение $Ax+By+C=0$ прямой, проходящей через точки M и N. Преобразовать полученное уравнение и представить его в виде уравнения прямой с угловым коэффициентом $y=kx+b$ и уравнения прямой в отрезках на осях $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$.

M (–2, 4), N (3, 1).

Задание 4. Даны координаты четырёх точек: *A, B, C, D*. Найти площадь треугольника *ABC* и длину его высоты, опущенной из точки *C*.

A(0; 2; -1), B(0, 1, -1), C(-1; 0; 1), D(-1; 0; 2)

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №2

Часть 1

Задание 1. Вычислить пределы: а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x^3-5x^2+2}{2x^3+5x^2-x}$. б) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$.

Задание 2. Исследовать на непрерывность функцию, при наличии точек разрыва определить их тип. Построить график функции.

$$\begin{cases}x+4 & при\ x<-1,\\ x^2+2 & при -1\le x\le 1,\\ 2x & при\ x>1.\end{cases}$$

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №2

Часть 2

Задание 3. Найти производную сложной функции

$$y = 3\cos^2(4x^2 + 3).$$

Задание 4. Найти пределы функций, используя правило Лопиталя

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x - \sin 6x}{1-\cos x}.$$

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №3

Часть 1

Задание 1. Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям $\int u dv = uv - \int v du$.

$$\int (4-3x)e^{-3x}dx.$$

Задание 2. Найти неопределённый интеграл

$$\int \frac{3x^5 - 12x^3 - 7}{x^2 + 2x}dx.$$

Задание 3. Вычислить определённый интеграл

$$\int_0^{\ln 2} e^{2x-1}dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 2x - x^2 + 3, y = x^2 - 4x + 3.$$

Задание 5. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

$$\int_2^{+\infty} \frac{\ln x}{x}dx.$$

Образец типового варианта заданий расчетно-графической работы №3

Часть 2

Задание 6. Построить в прямоугольной декартовой системе координат область определения функции двух переменных

$$z = \arcsin\frac{x^2 + y^2}{4}.$$

Задание 7. Найти указанные частные производные высших порядков

$$z = \sin(xy), \quad \frac{\partial^3 z}{\partial y \partial x^2}.$$

3.2 Типовые контрольные задачи (задания) для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец домашней контрольной работы по теме «Теория вероятностей»

1. Используя классическое определение вероятности и формулы комбинаторики, найти решение задачи.

В городе 8 фирм, половина из которых пытается уйти от налогов. Для аудиторской проверки наугад выбирают 4 фирмы. Какова вероятность, что среди проверяемых фирм пытаются уйти от налогов: а) только две фирмы; б) не менее двух; в) более двух; г) хотя бы одна.

2. Используя формулу полной вероятности и формулы Байеса, найти решение задачи.
Четыре фирмы участвуют в проекте. Риск разорения каждой фирмы равен 10, 12, 15, 18 % соответственно. Какова вероятность того, что в результате проекта наудачу выбранная фирма разорится? В результате проекта одна фирма разорилась; какова вероятность, что это фирма с наибольшим риском?

3. Используя формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона, найти решение задачи.
Торговый агент в среднем контактирует с восемью потенциальными покупателями в день. Из опыта ему известно, что вероятность того, что потенциальный покупатель совершит покупку, равна 0,1. Чему равна для агента: а) вероятность двух продаж в течение одного дня; б) вероятность хотя бы двух продаж в течение дня; в) вероятность того, что в течение одного дня не будет продаж?

4. Используя теоретические сведения о дискретных случайных величинах, найти решение задачи.
Из 10 книг, среди которых 6 справочников, отобраны 3. Составить закон распределения и найти числовые характеристики случайной величины X – числа справочников среди отобранных книг. Построить функцию распределения и ее график.

5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения в определенном интервале, вне этого интервала f(x)=0. Найти число A, функцию распределения F(x), математическое ожидание, дисперсию, и вероятность попадания случайной величины X на отрезок [a; b]. Построить графики функций F(x) и f(x).

$$f(x)=A(4x+5),\ x\in[0;\ 3],\ \ a=1,\ b=2.$$

6. Дана матрица распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины (X,Y). Требуется: а) найти законы распределения составляющих X и Y; б) выяснить, зависимы они или нет; в) вычислить M(X), M(Y), D(X), D(Y) и коэффициент корреляции системы.

Y	X		
	2	3	5
1	0,34	0,16	0,10
2	0,12	0,18	0,10

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Линейное программирование»

1. Содержательная постановка задачи: изготовление продукции двух видов ($П_1$ и $П_2$) требует использования двух видов сырья (ресурсов) (S_1 и S_2). Запасы сырья каждого вида ограничены (количественные данные приведены в таблице). В табл.1.1 указано, сколько единиц сырья необходимо для изготовления единицы каждого из видов продукции.

Виды сырья	Запасы сырья	Виды продукции	
		$П_1$	$П_2$
S_1	b_1	a_{11}	a_{12}
S_2	b_2	a_{21}	a_{22}
Доход		c_1	c_2

Табл. 1.1

По описательной модели (содержательной постановке задачи):

1. построить математическую модель ЛП,

2. решить исходную задачу графическим методом,
3. решить исходную задачу симплекс-методом,
4. построить двойственную задачу,
5. решить двойственную задачу симплекс-методом.

3.3 Типовые контрольные разноуровневые задачи (задания)

Варианты типовых вариантов разноуровневых задач (заданий) выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов разноуровневых задач (заданий) по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового комплекта разноуровневых задач по теме
«Определители второго, третьего порядка, *n*-го порядка, их вычисления, свойства»

1. – 10. Вычислить определитель

1. $\begin{vmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 10 \end{vmatrix}$. **2.** $\begin{vmatrix} x^2 & 4x \\ 3x & -1 \end{vmatrix}$. **3.** $\begin{vmatrix} \sin\alpha & \cos\alpha \\ -\cos\alpha & \sin\alpha \end{vmatrix}$. **4.** $\begin{vmatrix} 1 & \log_b a \\ \log_a b & 1 \end{vmatrix}$.

5. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \end{vmatrix}$. **6.** $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 2 & -2 & 2 \\ 6 & 3 & -9 \end{vmatrix}$. **7.** $\begin{vmatrix} a+b & c & 1 \\ b+c & a & 1 \\ c+a & b & 1 \end{vmatrix}$.

8. $\begin{vmatrix} \dfrac{(1-t)^2}{1+t^2} & \dfrac{2t}{1+t^2} \\ \dfrac{2t}{1+t^2} & -\dfrac{(1+t)^2}{1+t^2} \end{vmatrix}$. **9.** $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 8 \\ 1 & 0 & 1 & 5 \\ 3 & 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$. **10.** $\begin{vmatrix} 24 & 11 & 13 & 17 & 19 \\ 51 & 13 & 32 & 40 & 46 \\ 61 & 11 & 14 & 50 & 56 \\ 62 & 20 & 7 & 13 & 52 \\ 80 & 24 & 45 & 57 & 70 \end{vmatrix}$.

11. Решить уравнение $\begin{vmatrix} x+4 & x^2 \\ x^2-16 & -4x \end{vmatrix} = 0$.

12. Решить уравнение $\begin{vmatrix} 1+x & x & x \\ x & 2+x & x \\ x & x & 3+x \end{vmatrix} = 17$.

3.4 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Математика»».

Структура фонда тестовых материалов по дисциплине «Математика», 1 семестр

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Тема 1: Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства.	19 – тип A 2 – тип B 1 – тип C 1 – тип D

	Тема 2: Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 3: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 2 – тип D
Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Тема 4: Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 5: Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	Тема 6: Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 7: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду.	19 – тип A 2 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Раздел 4. Введение в математический анализ	Тема 8: Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \to \pm\infty$. Замечательные пределы.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 9: Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	18 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 10: Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 2 – тип D
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Тема 11: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.	19 – тип A 2 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 12: Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 13: Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	19 – тип A 1 – тип B 2 – тип C 1 – тип D
	Тема 14: Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Тема 15: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C

		1 – тип D
	Темы 16-17: Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям.	38 – тип A 2 – тип B 3 – тип C 3 – тип D
	Темы 18-19: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	38 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
	Тема 20: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям.	18 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Темы 21-23: Геометрические приложения определённых интегралов.	57 – тип A 3 – тип B 4 – тип C 3 – тип D
	Тема 24: Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Раздел 7. Функции нескольких переменных	Тема 25: Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 26: Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 27: Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	18 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Автор Стрихарь М.В.	Итого	Σ 600 510 – тип A 30 – тип B 30 – тип C 30 – тип D

Структура итогового теста по дисциплине «Математика», 1 семестр

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Тема 1: Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства.	2 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 0 – тип D
	Тема 2: Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 3: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: матричный метод, метод Крамера, метод Гаусса. Однородные системы.	1 – тип A 1 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Тема 4: Векторы. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме.	1 – тип A 0 – тип B 1 – тип C 0 – тип D

	Тема 5: Произведение векторов: скалярное, векторное, смешанное, их свойства, вычисления и приложения.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	Тема 6: Общие понятия уравнения линии на плоскости. Прямая на плоскости.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 7: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 4. Введение в математический анализ	Тема 8: Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы, пределы функции при $x \to \pm\infty$. Замечательные пределы.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
	Тема 9: Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 10: Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Тема 11: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 12: Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 13: Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 14: Применение производных к исследованию поведения функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость, точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной	Тема 15: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
	Темы 16-17: Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Темы 18-19: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 20: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Темы 21-23: Геометрические приложения определённых	2 – тип A

	интегралов.	0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 24: Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 7. Функции нескольких переменных	Тема 25: Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 26: Производные сложных и неявно заданных функций. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 27: Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Автор Стрихарь М.В.	Итого	Σ 36 30 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать: принципы и методы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, основы математического анализа
Уметь: использовать операции над комплексными числами, инструменты матричного исчисления, теории функций, теории пределов, дифференциального исчисления функций одной переменной
Владеть: навыками формирования функций, матриц, комплексных чисел и их исследования математическими методами
Общее количество тестовых заданий: 36 (30 - типа A, 2- типа B, 2 - типа C, 2 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем случайной выборки.
Время проведения теста: 40 минут
Проходной балл: обучающийся набрал при тестировании не менее 69 баллов

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типовых вариантов тестовых заданий, для итогового контроля за 1 семестр

Задания типа А

1. Определитель $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ вычисляется:

а) $a_{11}a_{12} - a_{21}a_{22}$

б) $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$

в) $a_{11}a_{22} + a_{21}a_{12}$

г) $a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$

2. Среди уравнений второго порядка указать уравнение эллипса:

а) $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$

б) $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1 \quad (a \neq b)$

в) $y^2=2px$

3. Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением $x-5y-3=0$, равен …

а) $\frac{1}{5}$;

б) $-\frac{1}{5}$;

и) $-\frac{3}{5}$;

г) $\frac{5}{3}$.

4. Матрица называется квадратной, если:

а) все элементы строк (столбцов) не равны нулю

б) число строк равно числу столбцов

в) число строк не равно числу столбцов

5. Если транспонировать матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$, получится матрица:

а) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$

д) $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

е) $\begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} -5 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен …

а) -22

б) 2

в) -2

г) 22

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

а) $y = -3x - 4$

б) $y = -x - 5$

в) $y = -\frac{1}{5}x + 3$

г) $y = 3x - 4$

8. Известно уравнение прямой $y = 4x + 3$. Указать прямую, параллельную данной прямой:

а) $y = 2x - 4$

б) $y = -4x + 3$

в) $y = 4x - 1$

г) $y = -\frac{1}{4}x + 3$

9. Формулы нахождения решения системы $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$,

$x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, y = \frac{\Delta_y}{\Delta}, z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$ - формулы

а) Гаусса;

б) Крамера;

г) Эйлера;

д) Кронекера – Капелли.

10. Производная функции $y = x^5$ равна

а) x^4

б) $5x^4$

в) x^6

г) $5x^6$

11. Неопределенный интеграл $\int x^7 dx$ равен…

б) $x^8 + c$

в) $\frac{x^8}{8} + c$

г) $\frac{1}{7}x^8 + c$

д) $\frac{1}{7}x^6 + c$

е) $7x^6 + c$

12. Определить число k в интеграле $\int 8e^{4x}dx = ke^{4x} + c$.

а) 7

б) 2

в) 1

г) 8

д) 4

13. Найти неопределенный интеграл $\int \cos(7x+3)\,dx.$

а) $\sin(7x+3)+c$

б) $\frac{1}{7}\sin(7x+3)+c$

в) $-\frac{1}{7}\sin(7x+3)+c$

г) $-\frac{1}{3}\sin(7x+3)+c$

14. Значение функции $f(x,y)=x+y$ в точке $(2;3)$ равно:

а) 5

б) 4

в) 2

г) 3

15. Указать функцию трех переменных.

а) $y=x^2$

б) $z=x^2+y$

в) $y=\frac{x_1+2x_2-3x_3}{x_4}$

г) $t=\frac{x+y}{2}$

д) $t=\frac{x-y}{z}$

Задание типа B

16. Найдите решение системы линейных уравнений. В ответе запишите сумму найденных значений переменных

$$\begin{cases} x-y+2z=11 \\ -2x+2y+3z=6 \\ 3x-4y-z=-2 \end{cases}$$

Задание типа C

17. Поставьте в соответствие матрицу и значение её определителя

а) $\begin{pmatrix} 2 & 7 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$	1) 1
б) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 11 & 4 \end{pmatrix}$	2) 15
в) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$	3) -22
г) $\begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 11 & 0 \end{pmatrix}$	4) 2

Задание типа D

18. Укажите правильный порядок членов последовательности, если известно, что её предел равен 0.

а) 1

б) $\frac{1}{9}$

в) $\frac{1}{4}$

г) $\frac{1}{16}$

Структура фонда тестовых материалов по дисциплине «Математика», 2 семестр

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика	Тема 1: Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 2: Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	19 – тип A 2 – тип B 1 – тип C 2 – тип D
	Тема 3: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 4: Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.	19 – тип A 1 – тип B 2 – тип C 1 – тип D
	Тема 5: Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
Раздел 9. Линейное программирование	Тема 6: Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 7: Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 8: Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача.	19 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D
	Тема 9: Понятие об управляемой системе и управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи ди-	18 – тип A 1 – тип B

	намического программирования. Принцип оптимальности и уравнения Беллмана. Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования.	1 – тип C 1 – тип D
Автор Стрихарь М.В.	Итого	Σ 200 170 – тип A 10 – тип B 10 – тип C 10 – тип D

Структура итогового теста по дисциплине «Математика», 2 семестр

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика	Тема 10: Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 11: Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события. Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2 – тип A 1 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 12: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).	3 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 13: Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, моменты, асимметрия и эксцесс. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.	2 – тип A 0 – тип B 1 – тип C 0 – тип D
	Тема 14: Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
Раздел 9. Линейное программирование	Тема 15: Примеры оптимизационных задач, приводящих к задаче линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Графический метод решения. Виды задач линейного программирования. Понятие опорного плана.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 16: Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи линейного программирования. Методы построения начального опорного плана.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 17: Метод потенциалов решения транспортной задачи. Открытая транспортная задача.	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
	Тема 18: Понятие об управляемой системе и управляемом динамическом процессе. Общая постановка задачи динамического программирования. Принцип оптималь-	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C

	ности и уравнения Беллмана. Решение задачи о распределении ресурсов, замены оборудования методами динамического программирования.	0 – тип D
Автор Стрихарь М.В.	Итого	Σ 18 15 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать: принципы и методы векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, основы математического анализа
Уметь: использовать операции над комплексными числами, инструменты матричного исчисления, теории функций, теории пределов, дифференциального исчисления функций одной переменной
Владеть: навыками формирования функций, матриц, комплексных чисел и их исследования математическими методами
Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа A, 1- типа B, 1 - типа C, 1 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем случайной выборки.
Время проведения теста: 40 минут
Проходной балл: обучающийся набрал при тестировании не менее 69 баллов

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типовых вариантов тестовых заданий, для итогового контроля за 2 семестр

Задания типа А

1. Бросают монету. Событие А – выпадает герб.
Событие А –выпадает цифра является:
а) случайным;
б) достоверным;
в) невозможным;
г) противоположным.

2. Подбрасывается игральный кубик. Обозначим события: А — «выпадение 6 очков», В — «выпадение 4 очков», D — «выпадение 2 очков», С — «выпадение четного числа очков». Тогда событие С равно
а) $C = A \cdot B \cdot D$;
б) $C = A + B$;
в) $C = A + B + D$;
г) $C = A - B + D$.

3. Студент должен сдать два экзамена. Событие А — «студент сдал первый экзамен», событие В — «студент сдал второй экзамен», событие С — «студент сдал оба экзамена». Тогда событие С равно
а) $C = A \cdot B$;
б) $C = A + B$;
в) $C = A - B$;

г) $C = \overline{A + B}$.

4. Вероятность события принимает любое значение из промежутка:
а) (-1; 1);
б) (0; 1);
в) $(-\infty; \infty)$;
г) $(0; \infty)$;
д) $[0; 1]$.

5. Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:
а) больше нуля и меньше единицы
б) равна нулю

6. Задача «В магазин вошло 5 покупателей. Найти вероятность того, что 4 из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого из них равна 0,7» решается с использованием:
а) теоремы сложения вероятностей совместных событий;
б) формулы Бернулли;
в) формулы полной вероятности;
г) формулы Бейеса;
д) классического определения вероятности.

7. Из букв слова «ЗАДАЧА» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква К» является
а) случайным;
б) достоверным;
в) невозможным;
г) противоположным.

8. Из букв слова «МИР» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква М» является
а) случайным;
б) достоверным;
в) невозможным.

9. Событие — «из урны, содержащей только белые шары, извлекают белый шар» является
а) случайным;
б) достоверным;
в) невозможным.

10. События называют равновозможными, если
а) они несовместны;
б) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить;
в) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них;
г) наступление одного исключает возможность появления другого.

11. Испытание — «бросают две монеты». Событие — «на одной из монет выпадет герб». Число элементарных исходов, благоприятствующих данному событию равно:
а) один;

б) два;
в) три;
г) четыре.

12. Испытание — «бросают две монеты». Событие — «на одной из монет выпадет герб». Число всех элементарных, равновозможных, единственно возможных, несовместных исходов равно:
а) одно;
б) два;
в) три;
г) четыре.

13. Задача «В магазин вошло 5 покупателей. Найти вероятность того, что 4 из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого из них равна 0,7» решается с использованием формулы Бернулли, где
а) $n = 5$, $k = 4$, $p = 0{,}7$, $q = 0{,}3$;
б) $n = 4$, $k = 5$, $p = 0{,}7$, $q = 0{,}3$;
в) $n = 5$, $k = 4$, $p = 0{,}3$, $q = 0{,}7$;
г) $n = 4$, $k = 5$, $p = 0{,}3$, $q = 0{,}7$.

14. Задача «В магазин вошло 500 покупателей. Найти вероятность того, что 44 из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого из них равна 0,7» решается с использованием
а) локальной теоремы Лапласа;
б) формулы Бернулли;
в) формулы полной вероятности;
г) формулы Бейеса;
д) классического определения вероятности.

15. Два студента сдают экзамен. События: А — «экзамен сдаст первый студент», В — «экзамен сдаст второй студент» являются
а) несовместными;
б) достоверными;
в) невозможными;
г) совместными.

Задание типа В

16. Чему равна вероятность достоверного события?

Задание типа С

17. Поставьте в соответствие распределения и примеры случайных величин

а) нормальное распределение	1) время ожидания поезда метро
б) биномиальное распределение	2) редкие поломки приборов
в) распределение Пуассона	3) число выпавших гербов при бросании монеты
г) равномерное распределение	4) рост людей

Задание типа D

18. Определите верный порядок построения гистограммы частот
а) упорядочить выборку
б) найти размах

в) сгруппировать данные
г) определить частоты
д) построить гистограмму

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

1. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли
6. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера.
7. Методы решения систем линейных уравнений: матричный метод.
8. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
9. Однородные системы.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

1. Понятие вектора. Линейное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и размерность пространства. Разложение векторов по базису.
2. Декартов базис, разложение вектора в декартовом базисе. Координаты вектора, действия над векторами в координатной форме.
3. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.
4. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.
5. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление и приложения.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

1. Общие понятия уравнения линии на плоскости.
2. Прямая на плоскости.
3. Кривые второго порядка: окружность.
4. Кривые второго порядка: эллипс.
5. Кривые второго порядка: гипербола.
6. Кривые второго порядка: парабола.
7. Общее уравнение линии второго порядка, преобразование его к каноническому виду.

Раздел 4. Введение в математический анализ

1. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции.
2. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы.
3. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
4. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования.
2. Производные сложной и обратной функций.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Дифференцирование параметрически заданных функций.
5. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
6. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения.
7. Правило Лопиталя.

8. Формула Тейлора.
9. Применение производных к исследованию поведения функций.
10. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
12. Выпуклость, точки перегиба графика функции.
13. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
2. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
3. Замена переменной интегрирования в неопределённом интеграле.
4. Интегрирование простейшей рациональной дроби первого типа.
5. Интегрирование простейшей рациональной дроби второго типа.
6. Интегрирование простейшей рациональной дроби третьего типа.
7. Интегрирование простейшей рациональной дроби четвёртого типа.
8. Универсальная тригонометрическая подстановка.
9. Интегрирование тригонометрических выражений в частных случаях подынтегральной функции.
10. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
11. Задачи, приводящие к определенному интегралу (объём конуса, площадь области под параболой).
12. Определенный интеграл, его свойства.
13. Формула Ньютона - Лейбница.
14. Несобственные интегралы, их свойства и вычисление.
15. Приложения интегрального исчисления (вычисление площади, длины дуги, объёма по параллельным сечениям, объёма тела вращения, поверхности вращения).

Раздел 7. Функции нескольких переменных

1. Частные производные функции нескольких переменных.
2. Частные производные сложной функции нескольких переменных.
3. Полный дифференциал функции нескольких переменных, связь дифференциала с частными производными.
4. Инвариантность формы дифференциала первого порядка функции нескольких переменных.
5. Экстремумы функции двух переменных, необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
6. Условный экстремум функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.
7. Касательная и нормаль к поверхности. Уравнение касательной плоскости к эллипсоиду, эллиптическому параболоиду, двуполостному гиперболоиду.
8. Скалярное поле. Поверхности и линии уровней скалярного поля.
9. Производная по направлению. Градиент скалярного поля, его свойства.

3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

Образцы задач

1. Найти смешанную производную $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = 5x^2 y$.

2. Вычислить предел $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n^2 - 3n + 4}{3n^2 + 1}$.

3.8 Перечень типовых комплексных практических заданий к экзамену
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Образцы задач

1. Найти производную функции $y = \sin^6\left(4x^3 - 2\right)$.

2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[5]{\sin^2 x}}$.

3.9 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 8. Теория вероятностей и математическая статистика
1. Элементарная теория вероятностей и ее математические основы: различные подходы к определению вероятности события.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
3. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.
4. Случайные величины. Формы закона распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Основные числовые характеристики случайных величин.
5. Классические законы дискретных и непрерывных случайных величин.
6. Нормальное распределение. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.
7. Двумерные случайные величины.
8. Элементы математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке. Статистическая проверка гипотез. Элементы теории корреляции.

Раздел 9. Линейное программирование
1. Классификация оптимизационных задач. Задача линейного программирования.
2. Симплекс-метод.
3. Графическое решение задачи линейного программирования. Понятие двойственности.

3.10 Перечень типовых простых практических заданий к зачету
(для оценки умений)

Образцы задач

1. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны наугад вынимается один шар. Какова вероятность того, что этот шар: а) белый, б) черный?
2. На 9 карточках написаны буквы слова «троглодит». Некто по очереди наугад берёт 3 карточки и в том же порядке выкладывает их слева направо. Найти вероятность того, что получится сочетание «отл».

3.11 Перечень типовых комплексных практических заданий к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Образцы задач

1. Правильную монету бросают 5 раз. Найти вероятности событий: - гербвыпадет 3 раза; - герб выпадет не менее двух раз; - герб выпадет 5 раз.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если куплено 40 билетов, а вероятность приобретения выигрышного билета равна 0,05.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем и отвечает на его вопросы
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время выполнения домашней самостоятельной работы. Вариантов КР по теме не менее двух. Преподаватель после изучения раздела задает домашнюю контрольную работу.
Разноуровневые задачи (задания)	Выполнение комплекта разноуровневых задач осуществляется в качестве домашнего задания. Преподаватель на практическом занятии доводит до обучающихся тему, список заданий и дату предоставления на проверку. Также список заданий может быть прикреплён в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС как задание для самостоятельной работы по дисциплине. Результаты решения задач оформляются студентами самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю либо прикрепляются через личный кабинет в электронную информационно-образовательную систему ЗабИЖТ ИрГУПС, в зависимости от оговоренный заранее требований. На практическом занятии, следующим за датой сдачи комплекта заданий, преподаватель информирует студентов о результатах проверки и возвращает обучающимся проверенные работы. Если предполагается взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИРГУПС, отметки выставляются непосредственно там, а студенты информируются преподавателем о дате выставления отметки
Тестирование	Компьютерное тестирование проводится по результатам освоения всех разделов дисциплины. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем дате проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте и время выполнения. Тестирование проводится средствами внутренней системы тестирование ЗабИЖТ ИрГУПС. Результат прохождения теста доступен обучающемуся сразу после прохождения теста на экране компьютера. Преподаватель также имеет возможность по окончании тестирования группы распечатать протокол и ведомость тестирования, сформированные системой автоматически.
Зачет	Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок
Экзамен	Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок, деленную на число этих оценок

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки зна-

ний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

– перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;

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

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

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.

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

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

Билет содержит: один теоретический вопрос для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзаме-

ну) и одно для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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

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

Образец экзаменационного билета

ЗабИЖТ ИрГУПС 20__/20__ уч. год	**Экзаменационный билет № 1** по дисциплине «Математика» 1 семестр	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой «ВМиПИ» ЗабИЖТ, Н.В.Пешков _____
1. Матрицы. Операции над матрицами, их свойства.		
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^2$ на отрезке [-1,3].		
3. Найти неопределённый интеграл $\int\left(5\cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}\right)dx$.		
Составил: к.ф.-м.н., доцент М.В.Стрихарь		