

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.О.07 Математика
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.03 Управление персоналом

Профиль – Управление персоналом организации

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма обучения, 4 года;

очно-заочная форма обучения, 4 года 8 месяцев

Кафедра-разработчик программы – Прикладная механика и математика

Общая трудоемкость в з.е. – 9

Часов по учебному плану (УП) – 324

Формы промежуточной аттестации в семестрах, курсах

очная форма обучения: экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр;

очно-заочная форма обучения: экзамен 1 семестр, экзамен 2 семестр

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	2	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	85	68	153
– лекции	34	34	68
– практические	51	34	85
Самостоятельная работа	59	40	99
Экзамен	36	36	72
Итого	180	144	324

Очно-заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	2	Итого
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	51	34	85
– лекции	17	17	34
– практические	34	17	51
Самостоятельная работа	102	83	185
Экзамен	27	27	54
Итого	180	144	324

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 38.03.03 Управление персоналом, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 955.

Программу составил:

к. ф.-м.н., доцент

М. В. Стрихарь

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Прикладная механика и математика», протокол от «23» апреля 2024 г № 10.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент

Н.В. Пешков

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление процессами перевозок», протокол от «24» апреля 2024 г. № 10.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

М.И. Коновалова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	формирование у обучающихся методологического фундамента для анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода
2	формирование и развитие у обучающихся способностей решать организационно-управленческие задачи с помощью математических методов
1.2 Задачи дисциплины	
1	обучение математическим методам и моделям, навыкам решения математических задач
2	формирование умений и навыков применять математические методы и модели при описании, анализе и решении практических задач
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины (модули) / Обязательная часть
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.О.07 Математика изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.01 Философия
2	Б1.О.17 Система менеджмента качества
3	Б2.О.01(У) Учебно-ознакомительная практика
4	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК–1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК–1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Формулирует математическую постановку задачи. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать: методологию системного подхода, принципы разработки плана выполнения проекта (решения задачи) в сфере профессиональной деятельности на всех его этапах
		Уметь: решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления, разрабатывать план выполнения проекта в сфере профессиональной деятельности, предусматривая проблемные ситуации и риски
		Владеть: методами анализа и синтеза, методами планирования и выполнения проектов (решения задачи) в условиях неопределенности, осуществляя руководство проектом

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Очно-заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы			Семестр	Часы					
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	1	8	12		14	1	4	8		24	УК-1.1
1.1	Тема 1: Матрицы. Операции над матрицами. Определители, их вычисление и свойства	1	2	4		2	1	1	2		5	УК-1.1
1.2	Тема 2: Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц	1	2	2		2	1	1	2		3	УК-1.1
1.3	Тема 3: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: метод Крамера, матричный метод	1	2	4		2	1	1	2		5	УК-1.1
1.4	Тема 4: Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Однородные системы	1	2	2		2	1	1	2		3	УК-1.1
1.5	Выполнение РГР 1. Часть 1	1				6	1				8	УК-1.1
2.0	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	1	4	6		8	1	2	4		13	УК-1.1
2.1	Тема 5: Общие понятия об уравнениях линии на плоскости. Прямая на плоскости	1	2	4		2	1	1	2		5	УК-1.1
2.2	Тема 6: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду	1	2	2		2	1	1	2		3	УК-1.1
2.3	Выполнение РГР 1. Часть 2	1				4	1				5	УК-1.1
3.0	Раздел 3. Введение в математический анализ	1	6	10		9	1	3	6		17	УК-1.1
3.1	Тема 7: Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функций	1	2	4		2	1	1	2		5	УК-1.1
3.2	Тема 8: Предел функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	1	2	2		2	1	1	2		3	УК-1.1
3.3	Тема 9: Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства непрерывных функций	1	2	4		2	1	1	2		5	УК-1.1
3.4	Выполнение РГР 2. Часть 1	1				3	1				4	УК-1.1
4.0	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	4	6		7	1	2	4		12	УК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Очно-заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр	
4.1	Тема 10: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции, Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Правило Лопитала. Дифференциал функции, его геометрический смысл	1	2	2	2	1	1	2	3	УК-1.1
4.2	Тема 11: Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Применение производных к исследованию поведения функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	2	4	2	1	1	2	5	УК-1.1
4.3	Выполнение РГР 2. Часть 2	1			3				4	УК-1.1
	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	1	8	12	14	1	4	8	24	УК-1.1
5.1	Тема 12: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: метод замены переменной, интегрирование по частям	1	2	2	2	1	1	2	3	УК-1.1
5.2	Тема 13: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций	1	2	4	2	1	1	2	5	УК-1.1
5.3	Тема 14: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Несобственные интегралы, их свойства и вычисление	1	2	2	2	1	1	2	3	УК-1.1
5.4	Тема 15: Геометрические приложения определенных интегралов	1	2	4	2	1	1	2	5	УК-1.1
5.5	Выполнение РГР 2. Часть 3.	1			6	1			8	УК-1.1
6.0	Раздел 6. Функции нескольких переменных	1	4	5	7	1	2	4	12	УК-1.1
6.1	Тема 16: Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, полный дифференциал	1	2	2	2	1	1	2	3	УК-1.1
6.2	Тема 17: Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области	1	2	3	2	1	1	2	4	УК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Очно-заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр	
6.3	Выполнение РГР 2. Часть 4	1			3	1			5	УК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	1	36			1	27			УК-1.1
7.0	Раздел 7. Теория вероятностей	2	22	22	25	2	11	11	52	УК-1.1
7.1	Тема 18: Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1
7.2	Тема 19: Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1
9.3	Тема 20: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа)	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1
7.4	Тема 21: Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1
7.5	Тема 22: Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1
7.6	Тема 23: Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема	2	2	2	2	2	1	1	4	УК-1.1
7.7	Выполнение РГР 3. Часть 1	2			3	2			8	УК-1.1
8.0	Раздел 8. Элементы математической статистики	2	12	12	15	2	6	6	31	УК-1.1
8.1	Тема 24: 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 распределения	2	4	4	4	2	2	2	8	УК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Очно-заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
8.2	Тема 25: Оценка неизвестных параметров распределения, интервальное оценивание параметров. Понятие о статистических гипотезах и о критерии Пирсона	2	4	4		4	2	2	2		8	УК-1.1
8.3	Тема 26: Статистические методы обработки экспериментальных данных. Корреляционный анализ несгруппированных данных. Выборочный коэффициент линейной корреляции. Линейная регрессия	2	4	4		4	2	2	2		8	УК-1.1
8.4	Выполнение РГР 3. Часть 2	2				3	2				7	УК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	2	36					27				УК-1.1

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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 дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; ред. Н. Ш. Кремер. – 3-е изд. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 482 с.: граф. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684732 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.2	Кундышева, Е. С. Математика: учебник / Е. С. Кундышева. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2015. – 562 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.3	Кузнецов, Б. Т. Математика: учебник / Б. Т. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2017. – 720 с. : ил., табл., граф. – (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684902 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн

6.1.2.1	Наводнов, В. Г. Математика: итоговый контроль знаний студентов технических специальностей: учебное пособие : [16+] / В. Г. Наводнов, В. П. Киселева, И. И. Бакланова, О. В. Карabanова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – Часть 2. – 240 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439214 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.2	Геворкян, Э. А. Математика. Математический анализ: учебно-методический комплекс / Э. А. Геворкян, А. Н. Малахов. – Москва: Евразийский открытый институт, 2010. – 343 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93168 (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Курбатова, Н.М. Математика: метод. указания по выполнению практических занятий для студентов очной и заочной форм обучения / Н.М. Курбатова, Л.В. Васяк. – Чита: ЗаБИЖТ, 2018. – 42 с. [Электронный ресурс]: URL: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25609.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ ЭИОС
6.1.3.2	Сас, С.Н. Математика: метод. указания по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения всех специальностей и направлений подготовки / С.Н. Сас, Л.В. Васяк, Н.В. Пешков. – Чита: ЗаБИЖТ, 2018. – 31 с. [Электронный ресурс]: URL: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25195.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ ЭИОС
6.1.3.3	Курбатова, Н.М. Математика: метод. указания по выполнению самостоятельной работы для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки 38.03.03 «Управление персоналом» / Н.М. Курбатова, Л.В. Васяк. – Чита: ЗаБИЖТ, 2018. – 49 с. [Электронный ресурс]: URL: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25194.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	ЭБС "Университетская библиотека Online" http://biblioclub.ru/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
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. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрено	

**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 лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 3.33 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 416 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	Учебная аудитория 212 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС)
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	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или</p>

	<p>конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1 Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Математика» участвует в формировании компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Раздел 3. Введение в математический анализ	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 1 (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 2 (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), конспект (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Раздел 3. Введение в математический анализ	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), доклад (устно), тестирование (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
7	Текущий контроль	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
8	Текущий контроль	Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)

9	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Раздел 3. Введение в математический анализ Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)
2 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 7. Теория вероятностей. Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Расчетно-графическая работа №3 (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 7. Теория вероятностей	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 7. Теория вероятностей. Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очно-заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Раздел 3. Введение в математический анализ	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 1 (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 2 (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), конспект (письменно), тестирование (компьютерные технологии)

4	Текущий контроль	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Раздел 3. Введение в математический анализ	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), доклад (устно), тестирование (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
7	Текущий контроль	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
8	Текущий контроль	Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
9	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Элементы линейной алгебры Раздел 2. Элементы аналитической геометрии Раздел 3. Введение в математический анализ Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Функции нескольких переменных	УК-1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)
2 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 7. Теория вероятностей. Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Расчетно-графическая работа №3 (письменно)
2	Текущий контроль	Раздел 7. Теория вероятностей	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 7. Теория вероятностей. Раздел 8. Элементы математической статистики	УК-1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

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	Типовое задание для выполнения расчетно-графической работы
2	Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы докладов
3	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – 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	Типовые разноуровневые задачи
4	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего)	Темы конспектов

		информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
5	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
6	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания (образец экзаменационного билета)
7	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме.
Шкалы оценивания уровня освоения компетенций**

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

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
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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
«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
«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
«неудовлетворительно»	При выполнении РГР обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Доклад

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся продемонстрировал: полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильные формулировки понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
«хорошо»	Обучающийся продемонстрировал: недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей учебной литературы и других источников
«удовлетворительно»	Обучающийся продемонстрировал: отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	Обучающийся продемонстрировал большое количество существенных ошибок, не владение материалом; не владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

Разноуровневые задачи

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. Не ответа. Не было попытки решить задачу

Конспект

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями
«удовлетворительно»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Тестирование – текущий контроль

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
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые задания для выполнения расчетно-графических работ

Варианты заданий для выполнения расчетно-графических работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания для выполнения расчетно-графической работы № 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.

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

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 .

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

Примерные вопросы для защиты расчётно-графической работы № 1

1. Что такое матрица? Как определяются линейные операции над матрицами и каковы их свойства? Приведите примеры.
2. Что такое матрица и расширенная матрица системы линейных уравнений? Приведите примеры.
3. Что такое решение системы линейных уравнений? Какие системы называются совместными, а какие – несовместными?
4. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
5. При каком условии система линейных уравнений имеет единственное решение?
6. Для каких систем уравнений используется метод Крамера? В чем он состоит?
7. Опишите метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
8. Что такое ранг матрицы? Как его можно найти?
9. Какая матрица называется обратной для данной матрицы? Всегда ли существует обратная матрица? Как можно найти обратную матрицу?
10. В чем состоит матричный способ решения систем линейных уравнений?

11. Как можно задать прямую на плоскости?
12. Каким может быть взаимное расположение прямых на плоскости? Точки и прямой?
13. Как определить расстояние между точками? От точки до прямой?

Образец типового задания для выполнения расчетно-графической работы № 2

Задание 1. Вычислить пределы

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}.$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}.$$

Задание 8. Исследовать на непрерывность функцию, при наличии точек разрыва определить их тип. Построить график функции.

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

Задание 2. Найти производную сложной функции

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

Задание 3. Найти пределы функций, используя правило Лопиталья

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

Задание 4. Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям

$$\int u dv = uv - \int v du.$$

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

Задание 5. Найти неопределённый интеграл

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

Задание 6. Вычислить определённый интеграл

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

Задание 7. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

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

Задание 8. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость

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

Задание 9. Построить в прямоугольной декартовой системе координат область определения функции двух переменных

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

Задание 10. Найти указанные частные производные высших порядков

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

Примерные вопросы для защиты расчётно-графической работы № 2

1. Дайте определение функции. Что такое область определения функции?
2. Каковы основные способы задания функции? Приведите примеры.
3. Сформулируйте определения предела последовательности и предела функции.
4. Запишите формулу первого и второго замечательного пределов.

5. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?
6. Что такое односторонние пределы? Всегда ли они равны?
7. Сформулируйте определение производной. Каков ее механический и геометрический смысл?
8. Запишите таблицу производных основных элементарных функций.
9. Запишите формулы производных суммы, произведения, частного двух функций. Приведите примеры.
10. Запишите формулу дифференцирования сложной функции. Приведите примеры.
11. Сформулируйте правило логарифмического дифференцирования. Приведите примеры.
12. Сформулируйте определение дифференциала функции.
13. Дайте геометрическую интерпретацию дифференциала функции и её приращения в заданной точке.
14. Сформулируйте определения производной и дифференциала высших порядков.
15. Каков механический смысл производной второго порядка?
16. Как находятся производные первого и второго порядка для функций, заданных параметрически?
17. Сформулируйте определения возрастающей и убывающей на отрезке функции.
18. Сформулируйте правила отыскания экстремумов функции.
19. Приведите пример, показывающий, что обращение в некоторой точке производной в нуль не является достаточным условием наличия в этой точке экстремума функции.
20. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?
21. Сформулируйте определения выпуклости и вогнутости линии, точки перегиба.
22. Как находятся интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба линии, заданной уравнением $y=f(x)$? Приведите примеры.
23. Что такое асимптота? Как находятся вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты линии, заданной уравнением $y=f(x)$? Приведите примеры.
24. Изложите схему общего исследования функции и построения ее графика.
25. Что такое первообразная? Неопределённый интеграл?
26. Запишите таблицу интегралов основных элементарных функций.
27. Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.
28. Приведите пример замены переменной или подведения под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
29. Запишите формулу интегрирования по частям.
30. В чём состоит метод неопределённых коэффициентов и в каких случаях он применяется?
31. Какие правила существуют для нахождения интегралов степеней синуса и косинуса?
32. Что такое определённый интеграл? В чём его отличие от неопределённого?
33. Запишите формулу Ньютона-Лейбница. Когда она применима?
34. Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
35. В чём особенность метода замены переменной для определённого интеграла в отличие от неопределённого?
36. Как изменяется формула интегрирования по частям для определённого интеграла?
37. Что такое несобственный интеграл I рода и каковы правила его нахождения? Какие несобственные интегралы называются сходящимися? Расходящимися?
38. Что такое несобственный интеграл II рода и каковы правила его нахождения? Как отличить несобственный интеграл II рода от определённого интеграла?
39. Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью определённого интеграла?
40. Как вычислить длину дуги кривой с помощью определённого интеграла?
41. Приведите примеры прикладных задач, сводящихся к вычислению определённого интеграла.

42. Дайте определение функции нескольких переменных. Как отыскать и изобразить область определения функции двух переменных? Приведите примеры.
43. Что такое частное приращение функции нескольких переменных? Частная производная?
44. Запишите формулу полного дифференциала функции двух переменных.
45. Что такое градиент функции?
46. Дайте определение производной по направлению. Как она находится? Что такое направляющие косинусы?
47. Приведите алгоритм исследования функции двух переменных на безусловный и условный экстремум.

Образец типового задания для выполнения расчетно-графической работы № 3

Задание 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.

Задание 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 неудачу выбранная фирма разорится? В результате проекта одна фирма разорилась; какова вероятность, что это фирма с наибольшим риском?

Задание 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?

Задание 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.

Задание 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 $f(x)$.

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

Задание 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

Задание 7. Для изучения распределения заработной платы работников предприятия обследовано 50 человек. Результаты (тыс. руб.) приведены в таблице. Построить сгруппированный ряд наблюдений, разбив весь диапазон на 7 равных интервалов. Требуется: а) построить интервальное распределение выборки и гистограмму частот; б) приняв середины частичных интервалов в качестве новых вариантов, построить дискретное распределение и полигон относительных частот;

в) найти выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

20,8	29,4	12,3	25,4	16,7	27,3	19,2	10,0	24,9	19,3
17,9	24,6	28,9	21,4	25,0	15,9	30,9	23,2	28,5	25,9
25,9	15,9	15,1	20,5	27,2	39,3	22,0	34,2	19,1	11,4
40,2	31,0	36,4	33,5	5,3	23,2	32,1	24,7	39,2	25,1
13,8	24,6	23,1	16,7	20,0	26,4	7,8	28,1	16,8	28,7

Задание 8. В течение n часов исследовалась работа кассовых аппаратов. Установлено, что число аппаратов X , вышедших из строя, имеет эмпирическое распределение. Проверить гипотезу о распределении по закону Пуассона генеральной совокупности этой величины. Использовать критерий Пирсона χ^2 при уровне значимости α . Распределение сведено в таблицу, где X_i – количество аппаратов, вышедших из строя в течение одного часа, n_i – частота этого события.

x_i	0	1	2	3	4	5
n_i	401	380	167	46	4	2

$\alpha = 0,01$

Задание 9. Результаты наблюдений над признаками X и Y заданы в виде троек чисел (X, Y, n) , где n – частота наблюдений пары значений (X, Y) .

Требуется:

- 1) построить корреляционную таблицу;
- 2) найти выборочный коэффициент корреляции;
- 3) составить уравнение регрессии Y на X .

X – стоимость активной части производственных фондов, млн. руб., Y – выработка продукции на одного рабочего, тыс. руб. (X, Y, n) : $\{(10; 0,8; 3), (10,5; 0,8; 3), (10,5; 1; 1), (11; 1; 2), (11; 1,2; 2), (11; 1,4; 1), (11,5; 1; 1), (11,5; 1,2; 1), (11,5; 1,4; 1), (12; 1,2; 2), (12; 1,4; 2)\}$.

Примерные вопросы для защиты расчётно-графической работы № 3

1. Перечислите основные формулы комбинаторики.
2. Сформулируйте классическое определение вероятности события.
3. Приведите примеры применения геометрического определения вероятности.
4. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
5. Какие события называются независимыми? Несовместными?
6. Дайте определение полной группы событий.
7. Запишите формулу полной вероятности.
8. Запишите формулу Байеса.
9. Запишите формулу Бернулли.
10. Запишите формулу Пуассона.
11. Запишите локальную формулу Лапласа.
12. Запишите интегральную формулу Лапласа
13. Как задать дискретную случайную величину? Приведите примеры.
14. Как задать непрерывную случайную величину? Приведите примеры.
15. Что такое функция распределения? Как находится эта функция для дискретной и непрерывной случайной величины?
16. Как найти математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины? Непрерывной случайной величины?
17. Что такое генеральная совокупность? Выборка? Вариационный ряд?
18. Как происходит группировка данных с использованием формулы Стерджесса?
19. Как построить эмпирическую функцию распределения?
20. Как построить многоугольник распределения? Гистограмму?

21. Перечислите точечные оценки параметров распределения по выборке. Что такое поправка Бесселя?
22. Как оценить математическое ожидание доверительным интервалом при условии большой выборки? Малой выборки?
23. Как оценить математическое ожидание, если известно среднее квадратическое отклонение? Если неизвестно?
24. Как оценить дисперсию доверительным интервалом?
25. Что такое точность оценки? Надёжность оценки?
26. Что происходит с доверительным интервалом, если увеличить уровень значимости? Как на доверительный интервал для оценки математического ожидания влияет наличие точной информации о среднем квадратическом отклонении?
27. Что такое статистическая гипотеза? Сформулируйте основной принцип проверки статистических гипотез.
28. Сформулируйте правила для сравнения выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.
29. Как использовать критерий согласия Пирсона? Какую информацию о выборке он может дать?

3.2 Темы докладов

Темы докладов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены темы докладов, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Темы докладов:

1. Применение матриц, или абстрактные модели.
2. Интересные методы решения систем нелинейных уравнений.
3. Брахистохрона. Математическое обоснование.
4. Одинаковые и различные фигуры с точки зрения топологии.
5. Замечательные кривые.
6. Парадоксы теории множеств.
7. Нечёткая логика в математике.
8. Метод математической индукции.
9. Рекурсия в математике.
10. Красота математики во фракталах.
11. Математические методы в кодировании информации.
12. Функциональные зависимости в природе и технике.
13. Периодические движения бильярдного шара.
14. Решение задач с параметрами.
15. Приложения теории пределов к решению практических задач.
16. Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.
17. Физические приложения интеграла.
18. Приложения функций двух и более переменных.
19. Математика на шахматной доске.
20. Бином Ньютона и его приложения.
21. Вероятностные парадоксы.
22. Элементы теории вероятностей в игре домино.
23. Связь между статистическими данными и вероятностью событий.
24. Статистический анализ данных и прогнозирование.
25. Корреляционные зависимости в технике.
26. Современные открытия в математике.

3.3 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы разноуровневых задач по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образцы разноуровневых задач

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. $\begin{vmatrix} \frac{(1-t)^2}{1+t^2} & \frac{2t}{1+t^2} \\ \frac{2t}{1+t^2} & -\frac{(1+t)^2}{1+t^2} \end{vmatrix}$. 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 Темы конспектов

Темы конспектов выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены темы конспектов, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Темы конспектов:

1. Матрицы и определители.
2. Обратимость матриц.
3. Системы линейных алгебраических уравнений.
4. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве.
5. Произведение векторов.
6. Прямая на плоскости.
7. Кривые второго порядка.
8. Плоскость и прямая в пространстве.
9. Поверхности второго порядка.
10. Элементы теории функций.
11. Теория пределов.

12. Непрерывность функции.
13. Понятие производной.
14. Дифференциал функции.
15. Исследование функций с помощью производной.
16. Общий план исследования функций.
17. Неопределённый интеграл.
18. Простейшие методы интегрирования.
19. Методы интегрирования дробей и тригонометрических выражений.
20. Методы интегрирования иррациональных выражений.
21. Определённый интеграл.
22. Несобственные интегралы.
23. Криволинейные интегралы.
24. Функции нескольких переменных.
25. Дифференцирование функции нескольких переменных.
26. Экстремумы функции двух переменных.
27. Элементы теории множеств и введение в комбинаторику.
28. Введение в теорию вероятностей.
29. Условная вероятность.
30. Понятие полной вероятности.
31. Схема Бернулли.
32. Дискретные и непрерывные случайные величины.
33. Нормальное распределение.
34. Основные теоремы теории вероятностей.
35. Двумерные случайные величины.
36. Введение в математическую статистику.
37. Точечные оценки параметров распределения.
38. Интервальные оценки параметров распределения.
39. Проверка статистических гипотез.
40. Элементы корреляционно-регрессионного анализа.

3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

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

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Математика»
(очная форма обучения – 1 семестр, очно-заочная форма обучения – 1 семестр)

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Тема 1: Матрицы. Операции над матрицами. Определители, их вычисление и свойства	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 2: Обратная матрица. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 3: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

понятия. Теорема Кронекера – Капелли. Методы решения систем уравнений: метод Крамера, матричный метод	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 4: Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений. Однородные системы	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 5: Общие понятия об уравнениях линии на плоскости. Прямая на плоскости	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 6: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
Тема 7: Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функций	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 8: Предел функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 9: Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства непрерывных функций	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 10: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функции, Дифференцирование параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциал функции, его геометрический смысл	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 11: Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Основные теоремы дифференциального исчисления. Формула Тейлора. Применение производных к исследованию поведения функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 12: Первообразная. Неопределенный интеграл и его	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: метод замены переменной, интегрирование по частям	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 13: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 14: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Несобственные интегралы, их свойства и вычисление	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 15: Геометрические приложения определенных интегралов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 16: Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, полный дифференциал	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 17: Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 50 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

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

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины
(очная форма обучения – 1 семестр, очно-заочная форма обучения – 1 семестр)

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

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

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

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

- 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) $a_{11} a_{21} - a_{12} a_{22}$.

3. 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) $y^2 = 2px$

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

- а) $\frac{1}{5}$;
- б) $-\frac{1}{5}$;
- в) $-\frac{3}{5}$;
- г) $\frac{5}{3}$.

5. Как называются коэффициенты разложения вектора по координатным векторам в данной системе координат?

- а) координатами вектора;
- б) собственными числами;
- в) простыми коэффициентами.

6. Как найти координаты вектора?

- а) из координат его конца вычесть координаты начала;
- б) из координат его начала вычесть координаты конца;
- в) измерить линейкой на чертеже;
- г) извлечь корень из скалярного квадрата этого вектора.

7. 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.

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

а) 1;

б) $\frac{1}{9^j}$;

в) $\frac{1}{4^j}$;

г) $\frac{1}{16^j}$.

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

а) -22;

б) 2;

в) -2;

г) 22.

10. Если число строк матрицы равно числу её столбцов, то перед нами _____ матрица.

11. _____ векторы – это векторы, лежащие либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.

12. Известно уравнение прямой $y = -\frac{1}{3}x + 5$. Угловым коэффициентом прямой, которая перпендикулярна заданной прямой, равен _____.

13. Известно уравнение прямой $y = 4x + 3$. Угловым коэффициентом прямой, которая параллельна заданной прямой, равен _____.

14. Векторное произведение вектора \mathbf{a} на вектор \mathbf{b} даёт _____ с.

15. Координаты вектора $\bar{\mathbf{a}} = \bar{\mathbf{u}} + \bar{\mathbf{v}} + \bar{\mathbf{p}}$, где $\bar{\mathbf{u}} = 2\bar{\mathbf{i}} - 3\bar{\mathbf{j}}$, $\bar{\mathbf{v}} = 3\bar{\mathbf{i}} + 2\bar{\mathbf{j}}$, $\bar{\mathbf{p}} = -2\bar{\mathbf{i}} + 3\bar{\mathbf{j}}$, равны _____ (в ответе укажите два числа без пробелов между ними и скобок).

16. Формулы нахождения решения системы

$$\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1 \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2 \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases},$$
$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, y = \frac{\Delta_y}{\Delta}, z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$$

называются формулами _____.

17. Производная функции $y = x^5$ равна _____. (ответ ввести без пробелов, например: $2x^3$)

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

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

**Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Математика»
(очная форма обучения – 2 семестр, очно-заочная форма обучения – 2 семестр)**

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Тема 18: Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 19: Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 20: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа)	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 21: Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 22: Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 23: Классические законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический, равномерный, показательный, нормальный. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 24: Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный и статистический ряды. Графическое изображение статистического распределения (полигон и гистограмма). Эмпирическая	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

	функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения	Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 25: Оценка неизвестных параметров распределения, интервальное оценивание параметров. Понятие о статистических гипотезах и о критерии Пирсона	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 26: Статистические методы обработки экспериментальных данных. Корреляционный анализ несгруппированных данных. Выборочный коэффициент линейной корреляции. Линейная регрессия	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	54 – ОТЗ 54 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

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

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины
(очная форма обучения – 2 семестр, очно-заочная форма обучения – 2 семестр)

1. Подбрасывается игральный кубик. Обозначим события: A — «выпадение 6 очков», B — «выпадение 4 очков», D — «выпадение 2 очков», C — «выпадение четного числа очков». Тогда событие C равно

- а) $C = A \cdot B \cdot D$;
- б) $C = A + B$;
- в) $C = A + B + D$;
- г) $C = A - B + D$.

2. Вероятность события принимает любое значение из промежутка:

- а) $(-1; 1)$;
- б) $(0; 1)$;
- в) $(-\infty; \infty)$;
- г) $(0; \infty)$;
- д) $[0; 1]$.

3. Указать верное утверждение. Вероятность невозможного события:

- а) больше нуля и меньше единицы;
- б) равна нулю.

4. 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 Байеса;
- д) классического определения вероятности.

5. Из букв слова «ЗАДАЧА» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква К» является

- а) случайным;
- б) достоверным;
- в) невозможным;
- г) противоположным.

6. 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.

7. Выборочное среднее является точечной оценкой

- а) математического ожидания;
- б) дисперсии;
- в) медианы;
- г) моды.

8. Сумма всех частот равна:

- а) объему выборки n ;
- б) среднему арифметическому значений признака;
- в) нулю;
- г) единице.

9. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

- а) гистограмма;
- б) эмпирическая функция распределения;
- в) полигон;
- г) кумулята.

10. Сколькими способами можно поменять местами пять пачек сока с разными вкусами, стоящих в ряд на магазинной полке? (в ответе запишите число)

11. Из букв слова «МАМА» наугад выбирается одна буква. Найдите вероятность события «выбрана буква М» (ответ запишите в виде десятичной дроби, отделяя знаки запятой).

12. Событие «из урны, содержащей только белые шары, извлекают белый шар» называется _____ (ответ запишите прилагательным, отвечающим на вопрос: «Каким?»).

13. _____ события – это события, наступление которых в данном эксперименте происходит с одинаковой вероятностью (ответ запишите в виде прилагательного, отвечающего на вопрос: «Какие?»)..

14. Испытание — «бросают две монеты». Событие — «на одной из монет выпадет герб». Число элементарных исходов, благоприятствующих данному событию равно _____. (в ответе запишите число)

15. В корзине по 3 красных, зелёных, синих и белых кубиков. Найдите вероятность того, что наудачу вынутый кубик НЕ будет белым. (ответ запишите в виде десятичной дроби, отделяя знаки запятой)
16. 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 _____ (в ответе запишите фамилию ученого в родительном падеже).
17. Определите размах выборки 2, 5, 1, 12, 6, 4, 7, 6, 3. _____ (в ответе запишите число)
18. Случайная величина задана законом распределения. Найти математическое ожидание (ответ запишите в виде десятичной дроби, отделяя знаки запятой)

x	1	2	3	4
p	0,5	0,2	0,2	0,1

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Перечень теоретических вопросов к экзамену
(очная форма обучения – 1 семестр, очно-заочная форма обучения – 1 семестр)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

- 1.1. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
- 1.2. Определители второго, третьего порядка, n-го порядка, их вычисления, свойства.
- 1.3. Обратная матрица.
- 1.4. Ранг матрицы. Базисный минор. Эквивалентные преобразования матриц.
- 1.5. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронеккера-Капелли
- 1.6. Методы решения систем линейных уравнений: метод Крамера.
- 1.7. Методы решения систем линейных уравнений: матричный метод.
- 1.8. Методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса.
- 1.9. Однородные системы.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

- 2.1. Общие понятия уравнения линии на плоскости.
- 2.2. Прямая на плоскости.
- 2.3. Кривые второго порядка: окружность.
- 2.4. Кривые второго порядка: эллипс.
- 2.5. Кривые второго порядка: гипербола.
- 2.6. Кривые второго порядка: парабола.
- 2.7. Общее уравнение линии второго порядка, преобразование его к каноническому виду.

Раздел 3. Введение в математический анализ

- 3.1. Функции одной переменной. Определение, способы задания функций. Основные характеристики функции.
- 3.2. Предел функции. Определение предела функции в точке, односторонние пределы.
- 3.3. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
- 3.4. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 4.1. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования.
- 4.2. Производные сложной и обратной функций.
- 4.3. Производные основных элементарных функций.
- 4.4. Дифференцирование параметрически заданных функций.
- 4.5. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
- 4.6. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и их приложения.
- 4.7. Правило Лопиталя.
- 4.8. Формула Тейлора.
- 4.9. Применение производных к исследованию поведения функций.
- 4.10. Необходимые и достаточные условия экстремума.
- 4.11. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
- 4.12. Выпуклость, точки перегиба графика функции.
- 4.13. Асимптоты. Общий план исследования функций и построения графиков функций.

Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

- 5.1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
- 5.2. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
- 5.3. Замена переменной интегрирования в неопределённом интеграле.
- 5.4. Интегрирование простейшей рациональной дроби первого типа.
- 5.5. Интегрирование простейшей рациональной дроби второго типа.
- 5.6. Интегрирование простейшей рациональной дроби третьего типа.
- 5.7. Интегрирование простейшей рациональной дроби четвёртого типа.
- 5.8. Универсальная тригонометрическая подстановка.
- 5.9. Интегрирование тригонометрических выражений в частных случаях подынтегральной функции.
- 5.10. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
- 5.11. Задачи, приводящие к определенному интегралу (объём конуса, площадь области под параболой).
- 5.12. Определенный интеграл, его свойства.
- 5.13. Формула Ньютона - Лейбница.
- 5.14. Несобственные интегралы, их свойства и вычисление.
- 5.15. Приложения интегрального исчисления (вычисление площади, длины дуги, объёма по параллельным сечениям, объёма тела вращения, поверхности вращения).

Раздел 6. Функции нескольких переменных

- 6.1. Частные производные функции нескольких переменных.
- 6.2. Частные производные сложной функции нескольких переменных.
- 6.3. Полный дифференциал функции нескольких переменных, связь дифференциала с частными производными.
- 6.4. Инвариантность формы дифференциала первого порядка функции нескольких переменных.
- 6.5. Экстремумы функции двух переменных, необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных.
- 6.6. Условный экстремум функции нескольких переменных. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области.

Перечень теоретических вопросов к экзамену
(очная форма обучения – 2 семестр, очно-заочная форма обучения – 2 семестр)

Раздел 7. Теория вероятностей

- 7.1. Комбинаторика. Сущность и условия применимости теории вероятностей.
- 7.2. Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями.
- 7.3. Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события.
- 7.4. Условные вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 7.5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
- 7.6. Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли.
- 7.7. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа).
- 7.8. Случайная величина. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства.
- 7.9. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
- 7.10. Числовые характеристики случайных величин: моменты, асимметрия и эксцесс.
- 7.11. Классические законы распределения случайных величин: биномиальный.
- 7.12. Классические законы распределения случайных величин: Пуассона.
- 7.13. Классические законы распределения случайных величин: геометрический.
- 7.14. Классические законы распределения случайных величин: гипергеометрический.
- 7.15. Классические законы распределения случайных величин: равномерный.
- 7.16. Классические законы распределения случайных величин: показательный.
- 7.17. Классические законы распределения случайных величин: нормальный.
- 7.18. Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема.

Раздел 8. Элементы математической статистики

- 8.1. Выборка и генеральная совокупность. Характеристики выборки.
- 8.2. Статистическое распределение.
- 8.3. Точечные статистические оценки.
- 8.4. Интервальная оценка, её точность и надёжность.
- 8.5. Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения (большая и малая выборки).
- 8.6. Понятие статистической гипотезы.
- 8.7. Гипотеза о генеральной средней нормального распределения.
- 8.8. Гипотеза о равенстве двух генеральных средних.
- 8.9. Эмпирические и теоретические частоты.
- 8.10. Гипотеза о виде распределения.
- 8.11. Критерий согласия Пирсона.
- 8.12. Критерий согласия Колмогорова.
- 8.13. Корреляционно-регрессионный анализ данных.
- 8.14. Метод наименьших квадратов.
- 8.15. Уравнения регрессии.

3.7 Типовые практические задания к экзамену
(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение типовых практических заданий к экзамену находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанные комплекты типовых практических заданий к экзамену

не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведены образцы типовых практических заданий к экзамену.

Образцы типовых практических заданий к экзамену
(очная форма обучения – 1 семестр, очно-заочная форма обучения – 1 семестр)

1. Найти матрицу $3A - (A + 2B)B$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$.
2. Решить матричное уравнение $X \cdot A = B$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 6 \\ 7 & -2 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
3. Решить систему линейных алгебраических уравнений (по формулам Крамера / методом обратной матрицы / методом Гаусса):
$$\begin{cases} x + y + z = 6, \\ 5x - y - z = 0, \\ 4x + 2y - 3z = -1. \end{cases}$$
4. Даны координаты вершин треугольника $A(2; -1)$, $B(2; 3)$, $C(-1; 3)$. Найти: уравнение медианы, проведённой к стороне AB ; уравнение и длину высоты, опущенной из вершины A .
5. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+6)^3 - (n+1)^3}{(2n+3)^2 + (n+4)^2}$.
6. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + 3n - 2} - \sqrt{n^2 - 3})$.
7. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{x^2 - 16}$.
8. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{\sin 5x}$.
9. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}$.
10. Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-10}{n+1} \right)^{3n+1}$.
11. Найти производную $y = \frac{e^{x^3}}{1+x^3}$.
12. Найти производную $y = \frac{\cos \operatorname{tg}(1/3) \cdot \sin^2 15x}{15 \cos 30x}$.
13. Найти производную $y = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}$.
14. Найти производную III-го порядка функции $y = \lg(5x + 2)$.
15. Составить уравнение касательной и нормали к кривой $y = \frac{x^3 + 2}{x^3 - 2}$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

16. Провести полное исследование функции $y = \frac{4-x^3}{x^2}$ и построить график.
17. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.
18. Найти неопределенный интеграл $\int e^{-2x}(4x-3)dx$.
19. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1+\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}-2} dx$.
20. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^5+3x^3-1}{x^2+x} dx$.
21. Вычислите определенный интеграл: $\int_{-e^\pi}^{e^\pi} e^{x^2} \sin x dx$.
22. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x-2)^3$, $y = 4x-8$.
23. Найдите длину дуги кривой: $y = \frac{x}{4}\sqrt{2-x^2}$, $0 \leq x \leq 1$.
24. Вычислить несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+16)}$.
25. Найти $\left. \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{x=y=z=1}$, если $u = \ln(1+x+y^2+z^3)$.
26. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$, если $z = \operatorname{arctg}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)$.
27. Найти $\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y^2}$, если $u = \sin(xy)$.
28. Найти экстремумы функции $z = x^2 + y^2 - xy + 9x - 6y + 20$.
29. Найти экстремумы функции $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$.
30. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 + xy - 6x - 2y + 2$ в прямоугольнике $1 \leq x \leq 3$, $1 \leq y \leq 4$.

Образцы типовых практических заданий к экзамену
(очная форма обучения – 2 семестр, очно-заочная форма обучения – 2 семестр)

- В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны наугад вынимается один шар. Найти вероятность того, что этот шар:
 - белый;
 - черный.
- Из слова «наугад» случайно выбирается одна буква. Найти вероятность того, что эта буква:
 - «а»;
 - согласная;
 - «я».
- Бросается игральная кость. Найти вероятность того, что:
 - число выпавших очков – 4;
 - число выпавших очков больше 4;
 - число выпавших очков – четное;
 - число выпавших очков делится на 3.
- Из урны с 3 белыми и 7 чёрными шарами последовательно вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что второй вынутый шар – белый при условии:

- а) первый вынутый шар – белый;
б) первый вынутый шар – чёрный.
5. Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания в мишень первым стрелком – 0,9, вторым стрелком – 0,8. Найти вероятности того, что:
- а) в мишени будет хотя бы одна пуля;
б) в мишени будет ровно одна пуля;
в) в мишень не попадёт ни одна пуля.
6. 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».
7. В лифт семиэтажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выходит на любом этаже, начиная со второго. Найти вероятности следующих событий:
- а) все пассажиры выйдут на пятом этаже;
б) все пассажиры выйдут на одном и том же этаже;
в) все пассажиры выйдут на разных этажах.
8. Студент может доехать до университета или на автобусе, который ходит через каждые 20 минут, или на троллейбусе, который ходит через каждые 10 минут. Какова вероятность того, что подошедший к остановке студент уедет в ближайшие 5 минут?
9. В первой урне 5 белых и 10 чёрных шаров, во второй урне – 10 белых и 5 чёрных шаров. Из каждой урны случайно вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет хотя бы один белый.
10. В первой урне 2 белых и 1 чёрный шар, во второй урне – 1 белый и 4 чёрных шара. Некто наугад выбирает урну и из неё достаёт 1 шар. Найти вероятность того, что вынутый шар – белый.
11. В первой урне 2 белых и 1 чёрный шар, во второй урне – 1 белый и 4 чёрных шара. Из второй урны в первую наугад перекалывают 1 шар. После этого из каждой урны наугад вынимают по одному шару. Найти вероятности событий:
- а) вынутый из первой урны шар – белый;
б) вынутый из второй урны шар – чёрный;
в) оба вынутых шара – белые.
12. Правильную монету бросают 5 раз. Найти вероятности событий:
- а) герб выпадет 3 раза;
б) герб выпадет не менее двух раз;
в) герб выпадет 5 раз.
13. Опыт, состоящий в бросании двух монет, повторяется 4 раза. Найти вероятность того, что пара гербов выпадет два раза.
14. Что вероятнее: выиграть у равносильного теннисиста 3 встречи из 6 или 2 встречи из 4?
15. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад изделий:
- а) нет ни одного бракованного;
б) будут два бракованных.
16. Вероятность рождения мальчика равна 0,515, девочки 0,485. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек.
17. Правильную монету бросают 100 раз. Найти вероятности выпадения 50 «гербов», 40 «гербов», 25 «гербов».
18. Вероятность достижения успеха в испытании равна 0,25. Найти вероятности того, что в 300 независимых испытаниях успех будет достигнут 75 раз, 85 раз.
19. В первые классы будет принято 200 детей. Найти вероятность того, что среди них будет 100 девочек, если вероятность рождения мальчика равна 0,515.
20. Дана таблица распределения дискретной случайной величины ξ .

ξ	-2	-1	0	1	2
P	0,1	0,2	0,2	0,4	0,1

Требуется:

- построить многоугольник (полигон) распределения;
- найти функцию распределения и начертить её график;
- найти $P(\xi \leq 1)$;
- найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, медиану и моду ξ .
- таблицу распределения случайной величины $\eta = \xi^2$.

21. В урне 5 белых и 25 чёрных шаров. Из урны наугад вынимают 1 шар. Случайная величина ξ – число вынутых белых шаров. Требуется:

- составить закон распределения случайной величины;
 - построить многоугольник (полигон) распределения;
 - найти функцию распределения и начертить её график;
 - найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, медиану и моду ξ .
22. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если куплено 40 билетов, а вероятность приобретения выигрышного билета равна 0,05.
23. Производится 20 независимых опытов, в каждом из которых вероятность успеха равна 0,2. Найти дисперсию числа успехов в этой серии опытов.
24. Восемьдесят процентов персональных компьютеров безотказно работают в течение 5 лет. Найти вероятность того, что из данных 100 компьютеров не менее 70 проработают 5 лет.

25. Дана выборка:

x_i	2	4	5	7	10
n_i	15	20	10	10	45

Найти эмпирическую функцию распределения, построить её график. Построить полигон относительных частот выборки

26. В ОТК были измерены диаметры 300 валиков из партии, изготовленной одним станком. Отклонения измеренных диаметров от номинала (в нм) даны в таблице.

Границы отклонений	Середина интервала	Число валиков	Границы отклонений	Середина интервала	Число валиков
-30...-25	-27,5	3	0-5	2,5	55
-25...-20	-22,5	8	5-10	7,5	30
-20...-15	-17,5	15	10-15	12,5	25
-15...-10	-12,5	35	15-20	17,5	14
-10...-5	-7,5	40	20-25	22,5	8
-5...0	-2,5	60	25-30	27,5	7

Найти выборочное среднее, исправленную выборочную дисперсию и выборочную моду.

27. Найти оценку для числа степеней свободы r распределения Стьюдента методом моментов. При каких r это возможно?

28. Проведено пять независимых опытов над случайной величиной X , нормально распределенной с неизвестным математическим ожиданием и средним квадратическим равным двум. Результаты опыта приведены в таблице:

x_i	-25	-20	10	21	34
n_i	1	1	1	1	1

Найти доверительный интервал для математического ожидания с надежностью 0,9.

29. По двум независимым, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей малым выборкам, объёмы которых $n=10$ и $m=8$ соответственно, найдены выборочные средние, равные 142,3 и 145,3 соответственно, и исправленные выборочные дисперсии, равные 2,7 и 3,2

соответственно. На уровне значимости 0,1 проверить нулевую гипотезу $H_0: a_x = a_y$ и конкурирующей гипотезе $H_1: a_x \neq a_y$.

30. Результаты наблюдений над признаками X и Y заданы в виде троек чисел (X, Y, n), где n – частота наблюдений пары значений (X, Y). Требуется:

- 1) построить корреляционную таблицу;
- 2) найти выборочный коэффициент корреляции;
- 3) составить уравнение регрессии Y на X.

X – стоимость активной части производственных фондов, млн. руб., Y – выработка продукции на одного рабочего, тыс. руб. (X, Y, n): {(10; 0,8; 3), (10,5; 0,8; 3), (10,5; 1; 1), (11; 1; 2), (11; 1,2; 2), (11; 1,4; 1), (11,5; 1; 1), (11,5; 1,2; 1), (11,5; 1,4; 1), (12; 1,2; 2), (12; 1,4; 2)}.

31. Методом наименьших квадратов выровнять по прямой $y = \alpha + \beta x$ эмпирические данные

x	1	4	9	16	25
y	0,1	3	8,1	14,9	23,9

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
Доклад	Защита докладов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Разноуровневые задачи	Выполнение разноуровневых задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения заданий разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: один теоретический вопрос для оценки знаний (выбирается из перечня теоретических вопросов к экзамену) и два практических задания для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.


Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 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 45 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.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

 ЗаБИЖТ ИрГУПС 20__/20__ учебный год	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Математика»	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой «ПМиМ» ЗаБИЖТ, Н.В.Пешков
1. Понятие матрицы. Операции над матрицами		
2. Провести полное исследование функции $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$ и построить график.		
3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$		
<i>Составил: доцент кафедры ПМиМ М.В.Стрихарь</i>		