

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.08 Математика
рабочая программа дисциплины

Специальность – 38.05.02 Таможенное дело

Профиль – Таможенное дело

Квалификация выпускника – специалист таможенного дела

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Прикладная механика и математика

Общая трудоемкость в з.е. – 9 Формы промежуточной аттестации в семестрах, курсах
Часов по УП – 324 очная форма обучения: зачет 1 семестр, экзамен 2 семестр;
заочная форма обучения: зачет 1 курс, экзамен 1 курс

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	68	85	153
– лекции	17	34	51
– практические	51	51	102
Самостоятельная работа	76	59	135
Экзамен		36	36
Итого	144	180	324

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	1	1	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	16	20	36
– лекции	4	8	12
– практические	12	12	24
Самостоятельная работа	124	142	266
Зачет	4		4
Экзамен		18	18
Итого	144	180	324

УП – учебный план.

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 38.05.02 Таможенное дело, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.11.2020 г. № 1453.

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 способности использовать понятия и методы математики для решения задач профессиональной деятельности
2	формирование способности анализировать проблемную ситуацию на основе системного подхода и определять стратегии ее решения
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение понятийного аппарата и методов математики
2	формирование умения анализировать и формулировать на языке математики проблемную ситуацию (задачу), определять стратегию решения задачи и разрабатывать алгоритм ее реализации
3	формирование умения выбирать, адаптировать и применять математические методы для решения профессиональных задач, интерпретировать результаты решения в терминах предметной области
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	
Экологическое воспитание обучающихся	
<p>Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения; – формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; – приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу; – развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения 	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / 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	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
4	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы
5	ФТД.01 Логика

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	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: основные этапы и принципы математического моделирования проблемных ситуаций (задач) на основе системного подхода; понятийный аппарат и методы математики, используемые при решении проблемных ситуаций
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие, формулировать математическую постановку задачи; определять варианты решения задачи и разрабатывать алгоритмы их реализации; применять математические методы для решения задач; интерпретировать результаты решения задачи в терминах предметной области
		Владеть: навыками анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; навыками применения моделирования и математических методов для решения задач профессиональной деятельности

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	Раздел 1. Линейная алгебра	1	3	10	13	1/зимняя	1	2		18	УК-1.1	
1.1	Тема 1: Матрицы. Операции над матрицами. Определители, их вычисление и свойства. Обратная матрица	1	2	4	5	1/зимняя	0,5	1		9	УК-1.1	
1.2	Тема 2: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Методы решения систем уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса	1	1	6	5	1/зимняя	0,5	1		9	УК-1.1	
1.3	Выполнение РГР 1. Часть 1	1			3						УК-1.1	
2.0	Раздел 2. Аналитическая геометрия	1	3	10	14	1/зимняя	0,5	2		18	УК-1.1	
2.1	Тема 3: Общие понятия об уравнениях линии на плоскости. Прямая на плоскости. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой	1	1	4	5	1/зимняя		1		8	УК-1.1	

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			Курс	Часы			
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр	
2.2	Тема 4: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду	1	2	6	7	1/зимняя	0,5	1	10	УК-1.1
2.3	Выполнение РГР 1. Часть 2.	1			2					УК-1.1
3.0	Раздел 3. Введение в математический анализ	1	4	12	22	1/зимняя	0,5	4	36	УК-1.1
3.1	Тема 5: Основные элементарные функции, их свойства и графики	1		2	5	1/зимняя		1	8	УК-1.1
3.2	Тема 6: Функция: область определения, область значения, график функции, способы задания. Сложная функция. Обратная функция. Характеристики поведения функции	1	1	3	5	1/зимняя		1	9	УК-1.1
3.3	Тема 7: Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Математические неопределенности. Замечательные пределы. Асимптоты графика функции	1	2	5	5	1/зимняя	0,5	1	9	УК-1.1
3.4	Тема 8: Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность функции на отрезке. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции, их классификация	1	1	2	5	1/зимняя		1	10	УК-1.1
3.5	Выполнение РГР 1. Часть 3.	1			2					УК-1.1
4.0	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	7	19	27	1/зимняя	2	4	52	УК-1.1
4.1	Тема 9: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Правила дифференцирования функций. Вычисление производных основных элементарных функций	1	2	6	6	1/зимняя	0,5	1	10	УК-1.1
4.2	Тема 10: Дифференциал функции, приложения дифференциала к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Правило Лопитала	1	2	4	6	1/зимняя	0,5	1	10	УК-1.1
4.3	Тема 11: Исследование поведения функции с помощью производной: монотонность функции, экстремумы функции (необходимое и достаточные условия), наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1	2	4	6	1/зимняя	0,5	1	10	УК-1.1
4.4	Тема 12: Выпуклость, вогнутость графика функции, исследование с помощью производной. Точки перегиба графика функции. Общая схема исследования поведения функции	1	1	5	6	1/зимняя	0,5	1	10	УК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
4.5	Выполнение РГР 1. Часть 4.	1				3						УК-1.1
4.6	Контрольная работа №1						1/зимняя				12	УК-1.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	1					1/зимняя	4				УК-1.1
5.0	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной	2	6	10		13	1/летняя	1,5	3		26	УК-1.1
5.1	Тема 13: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: метод замены переменной, интегрирование по частям	2	2	3		3	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
5.2	Тема 14: Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций	2	2	3		3	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
5.3	Тема 15: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям	2	1	2		2	1/летняя	0,2	0,5		5	УК-1.1
5.4	Тема 16: Геометрические и механические приложения определенных интегралов	2	1	2		2	1/летняя	0,3	0,5		7	УК-1.1
5.5	Выполнение РГР 2. Часть 1	2				3	1/летняя					УК-1.1
6.0	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	2	4	4		8	1	1	0,5		21	УК-1.1
6.1	Тема 17: Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, полный дифференциал. Частные производные высших порядков	2	2	2		2	1/летняя	0,5	0,2		6	УК-1.1
6.2	Тема 18: Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области	2	2	2		3	1/летняя	0,5	0,3		5	УК-1.1
6.3	Выполнение РГР 2. Часть 2	2				3						УК-1.1
6.4	Контрольная работа № 2						1/летняя				10	УК-1.1
7.0	Раздел 7. Элементы комбинаторики	2	2	4		4	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
7.1	Тема 19: Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки с повторениями и без повторений	2	2	4		2	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
7.2	Выполнение РГР 3. Часть 1	2				2						УК-1.1
8.0	Раздел 8. Случайные события	2	8	14		13	1/летняя	2	3,5		27	УК-1.1
8.1	Тема 20: Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями	2	2	2		2	1/летняя	0,5	0,5		6	УК-1.1
8.2	Тема 21: Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события	2	2	4		2	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
8.3	Тема 22: Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2	2	4		3	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
8.4	Тема 23: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа)	2	2	4		3	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
8.5	Выполнение РГР 3. Часть 2.	2				3						
9.0	Раздел 9. Случайные величины	2	9	11		13	1/летняя	1,5	2,5		32	УК-1.1
9.1	Тема 24: Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения и многоугольник распределения. Плотность распределения, ее свойства. Функция распределения, ее свойства	2	2	2		2	1/летняя	0,3	0,5		7	УК-1.1
9.2	Тема 25: Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.	2	2	2		2	1/летняя	0,2	0,5		6	УК-1.1
9.3	Тема 26: Классические законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический	2	2	3		2	1/летняя	0,5	0,5		7	УК-1.1
9.4	Тема 27: Классические законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный, показательный, нормальный	2	2	4		2	1/летняя	0,5	1		7	УК-1.1
9.5	Тема 28: Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема	2	1			2	1/летняя				5	УК-1.1
9.6	Выполнение РГР 3. Часть 3	2				3						УК-1.1
10.0	Раздел 10. Математическая статистика	2	5	8		8	1/летняя	1,5	1,5		29	УК-1.1
10.1	Тема 29: Математическая статистика. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Выборка. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки	2	1	2		1		0,5	0,5		5	
10.2	Тема 30: Статистический ряд. Эмпирическое распределение. Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке, методы их определения	2	2	3		2	1/летняя	0,5	0,5		7	УК-1.1
10.3	Тема 31: Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона	2	2	3		2	1/летняя	0,5	0,5		7	УК-1.1
10.4	Выполнение РГР 3. Часть 4	2				3						УК-1.1
10.5	Контрольная работа № 3						1/летняя				10	УК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	2				36	1/летняя				18	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	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 – ISBN 978-5-238-00991-9. – Текст: электронный (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 – Библиогр.: с. 552-553. – ISBN 978-5-394-02261-6. – Текст: электронный (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 – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00754-X. – Текст: электронный (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Математика: итоговый контроль знаний студентов технических специальностей: учебное пособие: [16+] / В. Г. Наводнов, В. П. Киселева, И. И. Бакланова, О. В. Карабанова; 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 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1152-2. – Текст: электронный (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 – ISBN 978-5-374-00369-7. – Текст: электронный (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]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25609.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ ЭИОС

6.1.3.2	Стрихарь М.В. Математика: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения специальности 38.05.02 «Таможенное дело» / М.В. Стрихарь. – Чита: ЗаБИЖТ, 2023. – 82 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=32301.pdf (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн/ ЭИОС
6.1.3.3	Стрихарь М.В. Математика: учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы, расчетно-графических работ для студентов всех форм обучения специальности 38.05.02 «Таможенное дело» / М.В. Стрихарь. – Чита: ЗаБИЖТ, 2023. – 82 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=32302.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 имеются учебно-наглядные пособия (презентации), 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 имеются учебно-наглядные пособия (презентации), 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 имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины	
5	Учебная аудитория 212 для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 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 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>
Практическое занятие	<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>
Самостоятельная	Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу

<p>работа</p>	<p>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, вырабатывать 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. Линейная алгебра	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), конспект (письменно), расчетно-графическая работа № 1 (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Аналитическая геометрия	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), расчетно-графическая работа № 1 (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Введение в математический анализ	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), доклад (устно), расчетно-графическая работа № 1 (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Разноуровневые задачи (письменно), расчетно-графическая работа № 1 (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
5	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Линейная алгебра Раздел 2. Аналитическая геометрия Раздел 3. Введение в математический анализ Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
2 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 2 (письменно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 7. Элементы комбинаторики. Раздел 8. Случайные события. Раздел 9. Случайные величины. Раздел 10. Математическая статистика	УК-1.1	Расчетно-графическая работа № 3 (письменно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)

3	Промежуточная аттестация	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Раздел 7. Элементы комбинаторики Раздел 8. Случайные события Раздел 9. Случайные величины Раздел 10. Математическая статистика	УК-1.1	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)
---	--------------------------	--	--------	---

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

Программа контрольно-оценочных мероприятий **заочная форма обучения**

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 1 сессия зимняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Линейная алгебра. Раздел 2. Аналитическая геометрия. Раздел 3. Введение в математический анализ. Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Контрольная работа № 1 (письменно), конспект (письменно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Линейная алгебра. Раздел 2. Аналитическая геометрия. Раздел 3. Введение в математический анализ. Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	УК-1.1	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
Курс 1 сессия летняя				
1	Текущий контроль	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	УК-1.1	Контрольная работа № 2 (письменно), конспект (письменно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 7. Элементы комбинаторики. Раздел 8. Случайные события. Раздел 9. Случайные величины. Раздел 10. Математическая статистика	УК-1.1	Контрольная работа № 3 (письменно), конспект (письменно), разноуровневые задачи (письменно), тестирование (компьютерные технологии)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Раздел 7. Элементы комбинаторики. Раздел 8. Случайные события. Раздел 9. Случайные величины. Раздел 10. Математическая статистика	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» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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	Контрольная работа	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 контрольной работы
3	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
4	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,	Типовые разноуровневые задачи

		навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	
5	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) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
6	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
7	Зачет	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 практических заданий к зачету
8	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	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
9	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)
10	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 экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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 решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

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 компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета
Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	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
	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
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	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

Контрольная работа

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

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

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.

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 .

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

Задание 5. Вычислить пределы

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

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

Задание 6. 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 7. Найти производную сложной функции $y = 3\cos^2(4x^2 + 3)$.

Задание 8. Найти пределы функций, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin 6x}{1 - \cos x}$.

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?
14. Дайте определение функции. Что такое область определения функции?
15. Каковы основные способы задания функции? Приведите примеры.
16. Сформулируйте определения предела последовательности и предела функции.
17. Запишите формулу первого и второго замечательного пределов.
18. Сформулируйте определения непрерывности функции в точке и на отрезке. Какие точки называются точками разрыва функции?
19. Что такое односторонние пределы? Всегда ли они равны?
20. Сформулируйте определение производной. Каков ее механический и геометрический смысл?
21. Запишите таблицу производных основных элементарных функций.
22. Запишите формулы производных суммы, произведения, частного двух функций. Приведите примеры.
23. Запишите формулу дифференцирования сложной функции. Приведите примеры.
24. Сформулируйте правило логарифмического дифференцирования. Приведите примеры.
25. Сформулируйте определение дифференциала функции.
26. Дайте геометрическую интерпретацию дифференциала функции и её приращения в заданной точке.
27. Сформулируйте определения производной и дифференциала высших порядков.
28. Каков механический смысл производной второго порядка?
29. Как находятся производные первого и второго порядка для функций, заданных параметрически?
30. Сформулируйте определения возрастающей и убывающей на отрезке функции.
31. Сформулируйте правила отыскания экстремумов функции.
32. Приведите пример, показывающий, что обращение в некоторой точке производной в нуль не является достаточным условием наличия в этой точке экстремума функции.
33. Как найти наибольшее и наименьшее значения функции, дифференцируемой на отрезке? Всегда ли они существуют?
34. Сформулируйте определения выпуклости и вогнутости линии, точки перегиба.
35. Как находятся интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба линии, заданной уравнением $y=f(x)$? Приведите примеры.

36. Что такое асимптота? Как находятся вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты линии, заданной уравнением $y=f(x)$? Приведите примеры.
37. Изложите схему общего исследования функции и построения ее графика.

Образец типового задания для выполнения расчетно-графической работы № 2

Задание 1. Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям

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

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

Задание 2. Найти неопределённый интеграл

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

Задание 3. Вычислить определённый интеграл

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

Задание 4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

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

Задание 5. Построить в прямоугольной декартовой системе координат область определения функции двух переменных

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

Задание 6. Найти указанные частные производные высших порядков

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

Задание 7. Найти локальные экстремумы функции $z = f(x, y)$

$$z = (x - 2)^2 + 4y^2.$$

Задание 8. Найти наибольшее и наименьшее значение данных функций $z = z(x, y)$ в данных замкнутых областях D .

$$z = xy + x + y, \quad D: \text{квадрат } 1 \leq x \leq 2, 2 \leq y \leq 3$$

Примерные вопросы для защиты расчётно-графической работы № 2

- Что такое первообразная? Неопределённый интеграл?
- Запишите таблицу интегралов основных элементарных функций.
- Сформулируйте основные свойства неопределённого интеграла.
- Приведите пример замены переменной или подведения под знак дифференциала в неопределённом интеграле.
- Запишите формулу интегрирования по частям.
- В чём состоит метод неопределённых коэффициентов и в каких случаях он применяется?
- Какие правила существуют для нахождения интегралов степеней синуса и косинуса?
- Что такое определённый интеграл? В чём его отличие от неопределённого?
- Запишите формулу Ньютона-Лейбница. Когда она применима?
- Сформулируйте основные свойства определённого интеграла.
- В чём особенность метода замены переменной для определённого интеграла в отличие от неопределённого?
- Как изменяется формула интегрирования по частям для определённого интеграла?
- Как вычислить площадь плоской фигуры с помощью определённого интеграла?
- Как вычислить длину дуги кривой с помощью определённого интеграла?

16. Приведите примеры прикладных задач, сводящихся к вычислению определённого интеграла.
17. Дайте определение функции нескольких переменных. Как отыскать и изобразить область определения функции двух переменных? Приведите примеры.
18. Что такое частное приращение функции нескольких переменных? Частная производная?
19. Запишите формулу полного дифференциала функции двух переменных.
20. 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 наудачу 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

$\alpha = 0,01$

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 Типовые задания для выполнения контрольных работ

Варианты заданий для выполнения контрольных 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 контрольной работы № 1

Задание 1. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) методом обратной матрицы; в) методом Гаусса.

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

Задание 2. Даны вершины треугольника ABC . Найти: 1) длину стороны AB ; 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты; 3) внутренний угол A в радианах; 4) уравнение медианы BM ; 5) уравнение высоты CD и ее длину; 6) точку пересечения медианы BM и высоты CD ; 7) площадь треугольника ABC . Сделать чертеж.

$$A(1; -6), B(-8; 6), C(-13; -4).$$

Задание 3. Привести к каноническому виду уравнения линий второго порядка. Определить: 1) тип кривых; 2) координаты фокусов и вершин; 3) эксцентриситеты; 4) уравнения асимптот, если они имеются; 5) сделать чертёж.

$$9x^2 + 4y^2 - 72x - 8y + 112 = 0$$

Задание 4. Вычислить пределы, не используя правило Лопиталья

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}.$$

Задание 5. 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 6. Найти производные данных функций

$$\text{а) } y = \frac{x-4}{\sqrt{x^3+3x-2}}; \text{ б) } y = (\cos^2 2x - 3^{\sin 2x})^3; \text{ в) } y = (x^2+1)^{\operatorname{arctg} x}.$$

Задание 7. Найти производную функции, заданной параметрически.

$$\text{а) } \sin x - \operatorname{arctg} y = 0; \quad \text{б) } \begin{cases} x = t - \ln t, \\ y = 3t^2 - 2t^3. \end{cases}$$

Задание 8. Провести полное исследование функции и построить график.

$$y = 4x^5 - 5x^4 + 1.$$

Образец типового задания для выполнения контрольной работы № 2

Задание 1. Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям $\int udv = uv - \int vdu$.

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

Задание 2. Найти неопределённый интеграл

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

Задание 3. Вычислить определённый интеграл

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

Задание 4. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

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

Задание 5. Построить в прямоугольной декартовой системе координат область определения функции двух переменных

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

Задание 6. Найти указанные частные производные высших порядков

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

Задание 7. Найти локальные экстремумы функции $z = f(x, y)$

$$z = (x - 2)^2 + 4y^2.$$

Задание 8. Найти наибольшее и наименьшее значение данных функций $z = z(x, y)$ в данных замкнутых областях D .

$$z = xy + x + y, \quad D: \text{квадрат } 1 \leq x \leq 2, 2 \leq y \leq 3$$

Образец типового задания для выполнения контрольной работы № 3

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

У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

Задание 2. 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 попытаются уйти от налогов: а) только две фирмы; б) не менее двух; в) более двух; г) хотя бы одна.

Задание 3. Используя формулу полной вероятности и формулы Байеса, найти решение задачи.

Четыре фирмы участвуют в проекте. Риск разорения каждой фирмы равен 10, 12, 15, 18 % соответственно. Какова вероятность того, что в результате проекта наудачу выбранная

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

Задание 4. 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 5. 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 6. 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 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:

- построить интервальное распределение выборки и гистограмму частот;
- приняв середины частичных интервалов в качестве новых вариантов, построить дискретное распределение и полигон относительных частот;
- 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

$$\alpha = 0,01$$

3.3 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. Современные открытия в математике.

3.4 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

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

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

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

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

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

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

3.6 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, заочная форма обучения – курс 1 сессия зимняя)

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. Обратная матрица	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 2: Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Методы решения систем уравнений: метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 3: Общие понятия об уравнениях линии на плоскости. Прямая на плоскости. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 4: Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка, преобразование его к каноническому виду	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 5: Основные элементарные функции, их свойства и графики	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 6: Функция: область определения, область значения, график функции, способы задания. Сложная функция. Обратная функция. Характеристики поведения функции	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 7: Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Математические неопределенности. Замечательные пределы. Асимптоты графика функции	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 8: Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность функции на отрезке. Непрерывность сложной и обратной функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции, их	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	классификация		
	Тема 9: Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. Правила дифференцирования функций. Вычисление производных основных элементарных функций	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 10: Дифференциал функции, приложения дифференциала к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Правило Лопиталя	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 11: Исследование поведения функции с помощью производной: монотонность функции, экстремумы функции (необходимое и достаточные условия), наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 12: Выпуклость, вогнутость графика функции, исследование с помощью производной. Точки перегиба графика функции. Общая схема исследования поведения функции	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	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.

<а-2, б-1, в-4, г-3>

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) $\frac{1}{16^j}$.

<1, 1/4, 1/9, 1/16>

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 <:квадратная:> матрица.

11. <:Коллинеарные:> векторы – это векторы, лежащие либо на одной прямой, либо на параллельных прямых. (Ответ запишите прилагательным с заглавной буквы).

12. Известно уравнение прямой $y = -\frac{1}{3}x + 5$. Угловым коэффициентом прямой, которая перпендикулярна заданной прямой, равен <:-1/3:>. (Ответ запишите в виде несократимой дроби используя знак «/», например: 3/4).

13. Известно уравнение прямой $y = 4x + 3$. Угловым коэффициентом прямой, которая параллельна заданной прямой, равен <:4:>. (В ответе запишите число).

14. Векторное произведение вектора \mathbf{a} на вектор \mathbf{b} даёт <:вектор:> \mathbf{c} . (Ответ запишите существительным в именительном падеже с маленькой буквы).

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 <:32:>. (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 <:Крамера:>. (Ответ запишите в родительном падеже с заглавной буквы).

17. Производная функции $y = x^5$ равна <:5x^4:>. (Ответ ввести без пробелов, например: 2x^3).

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

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

<:21:>

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Математика»
(очная форма обучения – 2 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 13: Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: метод замены переменной, интегрирование по частям	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 14: 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 15: Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 16: Геометрические и механические приложения определенных интегралов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 17: Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных, полный дифференциал. Частные производные высших порядков	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 18: 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
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 19: Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки с повторениями и без повторений	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 20: Пространство элементарных событий. Случайные события, их классификация. Действия над случайными событиями	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Умение		1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ	

		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 21: Понятие вероятности: статистическое, классическое, геометрическое. Относительная частота события		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 22: Условные вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 23: Независимые испытания, схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли (теоремы Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа)		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 24: Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения и многоугольник распределения. Плотность распределения, ее свойства. Функция распределения, ее свойства		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 25: Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 26: Классические законы распределения дискретных случайных величин: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 27: Классические законы распределения непрерывных случайных величин: равномерный, показательный, нормальный		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 28: Закон больших чисел, неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 29: Математическая статистика. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Выборка. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 30: Статистический ряд. Эмпирическое распределение. Полигон. Гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке, методы их определения		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 31: Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона		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 – 2 семестр, очно-заочная форма обучения – 1 семестр)

1. Подбрасывается игральный кубик. Обозначим события: А — «выпадение 6 очков», В — «выпадение 4 очков», D — «выпадение 2 очков», С — «выпадение четного числа очков». Тогда событие С равно

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

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.

<а-4, б-3, в-2, г-1>

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? <:120:>. (В ответе запишите число).
11. Из букв слова «МАМА» наугад выбирается одна буква. Найдите вероятность события «выбрана буква М». <:0,5:>. (Ответ запишите в виде десятичной дроби, отделяя знаки запятой).
12. Событие «из урны, содержащей только белые шары, извлекают белый шар» называется <:достоверным:>. (Ответ запишите прилагательным, отвечающим на вопрос: «Каким?»).
13. <:Равновероятные:> события – это события, наступление которых в данном эксперименте происходит с одинаковой вероятностью. (Ответ запишите в виде прилагательного, отвечающего на вопрос: «Какие?» с заглавной буквы).
14. Испытание — «бросают две монеты». Событие — «на одной из монет выпадет герб». Число элементарных исходов, благоприятствующих данному событию равно <:2:>. (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. <:0,75:>. (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 <:Бернулли:>. (В ответе запишите фамилию ученого в родительном падеже).
17. Определите размах выборки 2, 5, 1, 12, 6, 4, 7, 6, 3. <:11:>. (В ответе запишите число).
18. Случайная величина задана законом распределения. Найти математическое ожидание (ответ запишите в виде десятичной дроби, отделяя знаки запятой). <:1,9:>.

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

3.7 Перечень теоретических вопросов к зачету (для оценки знаний)

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Понятие матрицы, размерность и порядок матрицы. Основные виды матриц (квадратная, треугольная, диагональная, единичная, нулевая).
2. Операции над матрицами: транспонирование, сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число, умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка, их вычисление.
4. Определители n -го порядка. Разложение определителей по элементам строки или столбца.
5. Свойства определителей.
6. Понятие обратной матрицы, ее нахождение.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия: однородная и неоднородная система, решение системы, совместная и несовместная система, неопределенная и определенная система, матрица и расширенная матрица системы.
8. Методы решения линейных алгебраических систем: матричный метод, формулы Крамера и метод Гаусса.

Раздел 2. Аналитическая геометрия

1. Предмет аналитической геометрии. Декартова система координат на прямой, на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
2. Общее понятие уравнения линии и поверхности в декартовой системе, классификация линий и поверхностей.
3. Прямая линия на плоскости: основные виды уравнений (общее, с угловым коэффициентом, в отрезках на осях, каноническое, параметрическое). Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
4. Кривые второго порядка:
 - 4.1. Окружность: определение, каноническое уравнение, свойства, построение. Окружность со смещенным центром.
 - 4.2. Эллипс: определение, каноническое уравнение, свойства, построение. Эллипс со смещенным центром.
 - 4.3. Гипербола: определение, каноническое уравнение, свойства, асимптоты, построение. Гипербола со смещенным центром.
 - 4.4. Парабола: определение, каноническое уравнение, свойства, построение. Парабола со смещенной вершиной.

Раздел 3. Введение в математический анализ

1. Понятие переменной и постоянной величины. Понятие функции, область определения и область значения функции. Способы задания функции. Графики и свойства основных элементарных функций.
2. Классификация функций. Понятия сложной и обратной функции.
3. Функции, заданные параметрически, и в полярной системе координат, построение их графиков.
4. Характеристика поведения функции: четность и нечетность, непрерывность, периодичность, монотонность, ограниченность.
5. Понятие предела переменной величины, предел последовательности и функции в точке. Свойства пределов, вытекающие из определения.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь и свойства.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Математические неопределенности и методы их раскрытия.
9. Первый и второй замечательные пределы.

10. Определение непрерывности функции в точке. Непрерывность на множестве. Классификация точек разрыва.
11. Арифметические свойства непрерывных функций.
12. Теоремы о непрерывности сложной и обратной функции.
13. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
14. Асимптоты графика функции: горизонтальные, вертикальные, наклонные и их нахождение.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Задачи, приводящие к понятию производной. Общее понятие производной. Геометрический и механический смысл.
2. Основные свойства производных. Вывод таблицы производных.
3. Понятие дифференцируемой функции. Критерий дифференцируемости. Необходимое условие дифференцируемости.
4. Дифференциал, применение дифференциала к приближенным вычислениям.
5. Производные высших порядков. Механический смысл второй производной.
6. Правила Лопиталя (применение дифференциального исчисления к вычислению пределов).
7. Применение дифференциального исчисления к полному исследованию функций и построению графиков.
 - 7.1. Необходимые и достаточные условия существования экстремума, возрастание и убывание функции.
 - 7.2. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба, выпуклость – вогнутость.
 - 7.3. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке.
8. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.

3.8 Типовые практические задания к зачету

(для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение типовых практических заданий к зачету 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 зачету

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, проведенной 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 $x_0 = 2$.

Провести полное исследование функции $y = \frac{4 - x^3}{x^2}$ и построить график.

3.9 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

Раздел 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная и ее свойства. Основная теорема интегрального исчисления. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.
3. Вывод интегралов основных элементарных функций.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических дифференциалов.
6. Интегрирование некоторых иррациональностей.
7. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, как предел интегральных сумм. Геометрический и механический смысл определенного интеграла.
8. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
9. Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
10. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги, площади фигуры, объема тела вращения.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и значений. Графики. Предел, непрерывность.
2. Частные приращения, частные производные. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования.
3. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Достаточные условия дифференцируемости.
4. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

Раздел 7. Элементы комбинаторики

1. Понятие комбинаторики. Основные комбинаторные правила. Понятия размещения, сочетания, перестановки с повторениями и без повторений.

Раздел 8. Случайные события

1. Случайные события: определение, классификация, действия над случайными. Алгебра событий.
2. Различные подходы к определению вероятности событий. Частота событий. Классическое, статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
3. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
4. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы умножения.
5. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
6. Вероятность появления хотя бы одного события.
7. Последовательность независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Свойства функций Гаусса и Лапласа.
8. Наивероятнейшее число наступления событий.

Раздел 9. Случайные величины

1. Случайные величины (СВ) дискретные и непрерывные. Формы закона распределения дискретной случайной величины (ДСВ): функция распределения, ряд распределения. Формы закона распределения непрерывной случайной величины (НСВ): функция распределения, плотность распределения.
2. Основные числовые характеристики СВ: мода, медиана, математическое ожидание, дисперсия; свойства, вычислительные формулы, статистический и механический смысл. Вероятность СВ принять конкретное значение и попасть в интервал.
3. Классические законы распределения ДСВ: биномиальный, Пуассона (закон редких явлений), геометрическое и гипергеометрическое распределение; основные характеристики. Примеры задач, приводящих к указанным распределениям.
4. Классические законы распределения НСВ: равномерное, показательное распределение, нормальный закон распределения; основные характеристики. Примеры задач, приводящих к указанным распределениям.
5. Вероятность попадания нормально распределенной СВ в заданный интервал. Правило трех сигм.

Раздел 10. Математическая статистика

1. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Статистический ряд. Эмпирическое распределение. Полигон и гистограмма.
2. Числовые характеристики: среднее значение, разброс; методы их расчета. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.

3. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность, эффективность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
4. Доверительные интервалы для параметров нормально распределенной случайной величины.
5. Статистическая проверка гипотез. Ошибки первого и второго рода.
6. Критерий согласия Пирсона. Проверка гипотезы о виде закона распределения.

3.10 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

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.
2. Найти неопределенный интеграл $\int e^{-2x}(4x-3)dx$.
3. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{1+\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}-2} dx$.
4. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^5+3x^3-1}{x^2+x} dx$.
5. Вычислите определенный интеграл: $\int_{-e^\pi}^{e^\pi} e^{x^2} \sin x dx$.
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x-2)^3$, $y = 4x-8$.
7. Найдите длину дуги кривой: $y = \frac{x}{4}\sqrt{2-x^2}$, $0 \leq x \leq 1$.
8. Вычислить несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dx}{(x^2+1)(x^2+16)}$.
9. Найти $\left. \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} \right|_{x=y=z=1}$, если $u = \ln(1+x+y^2+z^3)$.
10. 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 $z = \operatorname{arctg}\left(\frac{x+y}{1-xy}\right)$.
11. Найти $\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y^2}$, если $u = \sin(xy)$.
12. Найти экстремумы функции $z = x^2 + y^2 - xy + 9x - 6y + 20$.
13. Найти экстремумы функции $z = y\sqrt{x} - y^2 - x + 6y$.
14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 + xy - 6x - 2y + 2$ в прямоугольнике $1 \leq x \leq 3$, $1 \leq y \leq 4$.
15. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Из урны наугад вынимается один шар. Найти вероятность того, что этот шар:
 - а) белый;

- б) черный.
16. Из слова «наугад» случайно выбирается одна буква. Найти вероятность того, что эта буква:
- а) «а»;
 - б) согласная;
 - в) «я».
17. Бросается игральная кость. Найти вероятность того, что:
- а) число выпавших очков – 4;
 - б) число выпавших очков больше 4;
 - в) число выпавших очков – четное;
 - г) число выпавших очков делится на 3.
18. 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.
19. 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.
20. 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».
21. 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.
22. 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?
23. 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.
24. 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.
25. В первой урне 2 белых и 1 чёрный шар, во второй урне – 1 белый и 4 чёрных шара. Из второй урны в первую наугад перекладывают 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.
26. 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.
27. Опыт, состоящий в бросании двух монет, повторяется 4 раза. Найти вероятность того, что пара гербов выпадет два раза.
28. Что вероятнее: выиграть у равносильного теннисиста 3 встречи из 6 или 2 встречи из 4?

29. Изделия некоторого производства содержат 5% брака. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад изделий:

- а) нет ни одного бракованного;
- б) будут два бракованных.

30. Вероятность рождения мальчика равна 0,515, девочки 0,485. В некоторой семье шестеро детей. Найти вероятность того, что среди них не больше двух девочек.

31. Правильную монету бросают 100 раз. Найти вероятности выпадения 50 «гербов», 40 «гербов», 25 «гербов».

32. Вероятность достижения успеха в испытании равна 0,25. Найти вероятности того, что в 300 независимых испытаниях успех будет достигнут 75 раз, 85 раз.

33. В первые классы будет принято 200 детей. Найти вероятность того, что среди них будет 100 девочек, если вероятность рождения мальчика равна 0,515.

34. 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:

- а) построить многоугольник (полигон) распределения;
- б) найти функцию распределения и начертить её график;
- в) найти $P(|\xi| \leq 1)$;
- г) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, медиану и моду ξ .

д) таблицу распределения случайной величины $\eta = \xi^2$.

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

- а) составить закон распределения случайной величины;
- б) построить многоугольник (полигон) распределения;
- в) найти функцию распределения и начертить её график;
- г) найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, медиану и моду ξ .

36. 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.

37. Производится 20 независимых опытов, в каждом из которых вероятность успеха равна 0,2. Найти дисперсию числа успехов в этой серии опытов.

38. Восемьдесят процентов персональных компьютеров безотказно работают в течение 5 лет. Найти вероятность того, что из данных 100 компьютеров не менее 70 проработают 5 лет.

39. 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

40. В ОТК были измерены диаметры 300 валиков из партии, изготовленной одним станком. Отклонения измеренных диаметров от номинала (в мм) 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.

41. 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.

42. 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 $H_1 : a_x \neq a_y$.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Расчетно-графическая работа (РГР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты РГР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта РГР. Задания РГР выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. РГР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению РГР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» (в последней редакции). РГР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита РГР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
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 зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

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

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

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.

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. Первообразная и ее свойства. Основная теорема интегрального исчисления. Неопределенный интеграл и его свойства.														
2. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$.														
3. Дана выборка: <table border="1" data-bbox="657 999 983 1064" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>45</td> </tr> </table> Найти эмпирическую функцию распределения, построить ее график. Построить полигон относительных частот выборки			x_i	2	4	5	7	10	n_i	15	20	10	10	45
x_i	2	4	5	7	10									
n_i	15	20	10	10	45									
<i>Составил: доцент кафедры ПМиМ М.В.Стрихарь</i>														