

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупненная содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
3.2. Условия допуска к экзамену	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
6.1 Шкала и критерии оценивания	18
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	18
7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов	18
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	19
7.2. Перечень заданий для контрольных работ студентов заочной формы обучения	19
7.2.1 Шкала и критерии оценивания	20
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	20
7.3.1. Шкала и критерии оценивания	23
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	23
8.1. Вопросы для входного контроля	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	23
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	29
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	30
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	30
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	30
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	31
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	45
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	45
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	48

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины - получение знаний, формирование умений и навыков, компетенций, необходимых для базовой математической подготовки бакалавров, позволяющей успешно решать современные прикладные задачи.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о сведениях по математике (основные определения, теоремы, правила), а также изучают математический аппарат, помогающий моделировать, анализировать и решать экономические задачи, помощь в усвоении математических методов, дающих возможность изучать и прогнозировать процессы и явления из области будущей деятельности студентов;

владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых задач прикладного характера, связанных с областью землеустройства и кадастра;

знать основные понятия и инструменты линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики;

уметь использовать: типовые математические задачи, используемые при решении прикладных задач, ориентированных в области землеустройства и кадастра; использовать математический язык и математическую символику при построении землеустроительных моделей; обрабатывать эмпирические и теоретические данные; применять информационные технологии для решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-4 _{ОПК-1} Решает задачи профессиональной деятельности применяя методы математического анализа	основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	навыками использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности и применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетеоретические знания	ИД-4 _{ОПК1}	Полнота знаний	Знает основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не знает методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно ориентируется в методах математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Свободно ориентируется в методах математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	В совершенстве владеет методами математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Типовой расчет, опрос, контрольная работа, тестирование
		Наличие умений	Умеет применять основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет применять методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно умеет применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать типовые математические задачи, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать и анализировать полученные результаты и делать логически обоснованные выводы, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не имеет навыков использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками основных методами математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Свободно владеет навыками методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (для дисциплин с зачетом)

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИД-4 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1. Общие, но не структурированные знания методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 2. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 3. Сформированные систематические знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности			
		Наличие умений	Умеет применять основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Частично освоенное умение использовать основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1. В целом успешно, но не систематическое использование методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности, 2. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в использовании методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 3. Сформированное умение использовать методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности		Типовой расчет, опрос, контрольная работа, тестирование	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1. В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 2. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 3. Успешное и систематическое применение навыков использования методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности			

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость					
	в т.ч. по семестрам обучения					
	очная форма		заочная форма			
	1 сем.	2 сем.	1 сем.	2 сем.	3 сем.	
1. Аудиторные занятия, всего	36	54	4	4	8	
- Лекции	18	26	2	2	4	
- Практические занятия (включая семинары)	18	28	2	2	4	
- Лабораторные занятия	-	-	-	-	-	
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	36	54	32	59	96	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	-	-	-	-	-	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*	-	-	-	-	-	
- типового расчета	12	16				
- контрольная работа			10 (К.Р.1)	21 (К.Р.1)	40 (К.Р.2)	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	8	14	8	18	26	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	16	8	10	20	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):	6	8	6	10	10	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	-	+	-	-	4	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-	-	9	-	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	108	36	72	108
	Зачетные единицы	3	3	1	2	3

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

	Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	всего			Фиксированные виды
2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Очная форма обучения										
1	Линейная и векторная алгебра с элементами геометрии	-	-	-	-	-	-	Опрос, типовой расчет, тестирование	ОП К-1	
	1.1 Линейная алгебра	16	8	4	4	-	8			
	1.2 Векторная алгебра	10	4	2	2	-	6			
	1.3 Аналитическая геометрия	14	6	2	4	-	8			
2	Дискретная Высшая математика	-	-	-	-	-	-	Опрос	ОП К-1	
	2.1 Линейное программирование	8	-	-	-	-	8			
3	Математический анализ	-	-	-	-	-	-	Опрос типовой расчет, тестирование	ОП К-1	
	3.1 Введение в анализ	12	8	4	4	-	4			
	3.2 Дифференциальное исчисление ФОП	18	10	6	4	-	8			
	3.3 Дифференциальное исчисление ФМП	8	6	2	4	-	2			
	3.4 Интегральное исчисление ФОП	20	12	6	6	-	8			
	3.5 Дифференциальные уравнения	10	8	4	4	-	2			
3.6 Ряды	6	4	2	2	-	2				

4	Теория вероятностей	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, типовой расчет, тестирование	ОП К-1
	4.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	18	8	4	4	-	10	2		
	4.2 Случайные величины	16	8	4	4	-	8	2		
5	Математическая статистика	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, типовой расчет, тестирование	ОП К-1
	5.1 Дискретные и интервальные вариационные ряды	12	4	2	2	-	8	1		
	5.2 Числовые характеристики вариационных рядов	12	4	2	2	-	8	1		
Промежуточная аттестация 1 семестр		36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Промежуточная аттестация 2 семестр		×	×	×	×	×	×	×	Зачет	
Итого по дисциплине		216	90	44	46	-	90	28		
Заочная форма обучения										
1	Линейная и векторная алгебра с элементами геометрии	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, контрольная работа № 1, тестирование	ОП К-1
	1.1 Линейная алгебра	17	1	1	-	-	16	6		
	1.2 Векторная алгебра	11	1	-	1	-	10	3		
	1.3 Аналитическая геометрия	12	2	1	1		10	4		
2	Дискретная Высшая математика			-	-	-	-	-	Опрос	ОП К-1
	2.1 Линейное программирование	7	-	-	-	-	7			
3	Математический анализ	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, контрольная работа № 1, контрольная работа № 2, тестирование	ОП К-1
	3.1 Введение в анализ	17	1	1	-	-	16	6		
	3.2 Дифференциальное исчисление ФОП	23	1	1	-	-	22	12		
	3.3 Дифференциальное исчисление ФМП	6	-	-	-	-	6	2		
	3.4 Интегральное исчисление ФОП	30	2	2	-	-	28	16		
	3.5 Дифференциальные уравнения	8	2	-	2	-	6	4		
	3.6 Ряды	6	-	-	-	-	6	2		
4	Теория вероятностей	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, контрольная работа № 2, тестирование	ОП К-1
	4.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	14	2	2	-	-	12	6		
	4.2 Случайные величины	14	2	-	2	-	12	4		
5	Математическая статистика	-	-	-	-	-	-	-	Опрос, контрольная работа № 2, тестирование	ОП К-1
	5.1 Дискретные и интервальные вариационные ряды	21	1	-	1	-	20	2		
	5.2 Числовые характеристики вариационных рядов	17	1	-	1	+	16	4		
Промежуточная аттестация 2 семестр		9	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Промежуточная аттестация 3 семестр		4	×	×	×	×	×	×	Зачет	
Итого по дисциплине		216	16	8	8	-	187	71		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;

- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;

в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет и магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения	
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма		
1	2	3	4	5	6	
1 семестр						
1	1, 2	Тема Линейная алгебра	4	-	Лекция с запланированными ошибками	
		1. Матрицы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. 2. Методы решения систем линейных уравнений.				
	3	Тема: Декартовы координаты. Векторы.	2	1		
		1. Скалярное произведение. Длина вектора, угол между двумя векторами. Ортогональность, коллинеарность, компланарность.				
		2. Базис. Операции над векторами. 3. Векторное произведение. Смешанное произведение.				
	4	Тема: Прямая и плоскость, гиперплоскость.	1	1		
		1. Прямая на плоскости. Расстояние от точки до прямой. 2. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.				
	4	Тема: Кривые второго порядка	1	-		
		1. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. 2. Поверхности второго порядка.				
	2		Тема: Линейное программирование		-	Проблемная лекция
			1. Общая задача оптимизации			
			2. Симплекс-метод			
3	5	Тема: Введение в анализ	2	-		
		1. Предел переменной величины. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции. 2. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.				
	6	Тема: Введение в анализ	2	1		
		3. Сравнение бесконечно малых величин, эквивалентные бесконечно малые функции. Замечательные пределы. 4. Непрерывность функции в точке, на отрезке.				

		Классификация точек разрыва			
		Тема: Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
	7, 8, 9	1. Производная, её геометрический и механический смысл. Основные правила и формулы дифференцирования.	6	1	
		2. Производные высших порядков. Производная неявной функции. Дифференциал функции его геометрический смысл и свойства. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.			
		Тема: Дифференциальное исчисление ФОП			
		1. Правило Лопиталю.			
		2. Исследование функции с помощью производных и построение графика.			
2 семестр					
	1	Тема Дифференциальное исчисление функций многих переменных	2	-	Проблемная лекция
		1. Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции.			
		2. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов			
3	2, 3, 4	Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной	6	2	Лекция с запланированными ошибками
		1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.			
		2. Таблица основных интегралов. Табличное интегрирование			
		Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной			
		1. Методы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной.			
		2. Интегрирование рациональных дробей			
	5, 6	Тема: Дифференциальные уравнения	4	-	Лекция с запланированными ошибками
		1. Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.			
		2. Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.			
3	7	Тема: Дифференциальные уравнения	2	-	
		1. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами			
		2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
		Тема: Ряды			
		1. Числовой ряд. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда.			
		2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов			
		3. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда			
		4. Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенной ряд.			
5	8, 9	Тема: Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4	-	
		1. Предмет теории вероятностей. Испытание, событие. Классификация событий. Классическое определение вероятности, свойства вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.			
		2. Теоремы сложения и умножения вероятностей			
	10, 11	Тема: Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4	2	
		1. Повторные испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона			
		2. Локальная теорема Лапласа. Интегральная			

		теорема Лапласа и ее следствия. Тема: Случайные величины 1. Случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. 2. Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства Тема: Случайные величины 1. Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства. 2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин Тема: Случайные величины 1. Равномерное распределение и его характеристики. 2. Нормальное распределение.			
6	12, 13	Тема: Элементы математической статистики 1. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Вариационные ряды, полигоны, гистограммы 2. Выборочные характеристики статистического распределения. Средние величины: средняя арифметическая (простая и взвешенная), мода, медиана. Характеристики вариации: размах, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации. 3. Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки, Точечные оценки, их свойства. Интервальные оценки	4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций
Общая трудоёмкость лекционного курса			44	8	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		Час
- очная форма обучения		44	- очная форма обучения		12
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		4
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	1	Тема: Матрицы и определители матрицы 1. Матрицы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Обратная матрица 2. Методы решение системы матричным способом.	2	-	Элементы адаптивного обучения	ОСП
1	2	Тема: Системы линейных уравнений. 1. Решение систем линейных уравнений матричным методом. 2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. 3. Решение систем n уравнений с m неизвестными. Общие и базисные решения. Решение однородных систем уравнений.	1 1	- -	Работа в малых группах	УЗ СРС

1	3	Тема: Декартовы координаты. Векторы.	2	1	Работа в малых группах	ОСП
		1. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства.				
		2. Координаты вектора. Действия с векторами. Проекция векторной оси.				
		3. Линейные комбинации векторов. Разложение вектора по системе векторов.				
1	4	Тема: Прямая и плоскость, гиперплоскость	2	1	Работа в малых группах	УЗ СРС
		1 Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.				
		2. Расстояние от точки до прямой.				
		3. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью.				
1	5	Тема: Кривые второго порядка	2	-	Работа в малых группах	ОСП
		1. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.				
		2. Приведение уравнений кривых к каноническому виду.				
		Тема: Плоскость в пространстве.				
1. Прямая в пространстве.						
2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.						
2	-	Тема: Задача линейного программирования	-	-	Контекстное обучение	ОСП
		1. Определение математической модели. Постановка задачи линейного программирования. Примеры построения линейной математической модели некоторых типичных землеустроительных задач. Графический метод решения				
		2. Симплекс-метод решения. Двойственная задача линейного программирования.				
		3. Транспортная задача. Этапы решения транспортной задачи. Определение начального плана транспортировок. Метод потенциалов.				
3	6,7	Тема: Предел функции	4	-	Работа в малых группах	УЗ СРС
		1. Предел переменной величины. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.				
	8,9	2. Производная. Основные правила и формулы дифференцирования. Производные высших порядков. Производная неявной функции.	4	-	Работа в малых группах	УЗ СРС
		3. Дифференциал функции.				
2 семестр						
3	1,2	Тема Дифференциальное исчисление функций многих переменных	4	-	Работа в малых группах	ОСП
		1. Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции.				
3	3,4	2. Экстремум функции двух переменных. Метод наименьших квадратов	4	-	Работа в малых группах	УЗ СРС
		Тема: Интегрирование функции одной переменной				
3	3,4	1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование	4	-	Работа в малых группах	УЗ СРС
		2. Методы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной.				

	5	3. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	2	-	Работа в малых группах	ОСП
	6,7	Тема: Дифференциальные уравнения 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. 2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	2	Работа в малых группах	УЗ СРС
	3	8	2	-	Работа в малых группах	ОСП
	4	9, 10, 11, 12	8	2	Работа в малых группах	УЗ СРС
	5	13, 14	4	2	Работа в малых группах	ОСП
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			46	- очная форма обучения		x 42
- заочная форма обучения			8	- заочная форма обучения		x 8
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			0			
- заочная форма обучения			0			
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса «*МООК ВШЭ Линейная алгебра, УрФУ Математический анализ*».

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Линейная и векторная алгебра с элементами геометрии

Краткое содержание

- 1.1 Линейная алгебра
- 1.2 Векторная алгебра
- 1.3 Аналитическая геометрия

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Матрицы и их классификация.
2. Действия над матрицами.
3. Определители и их свойства.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Теорема Лапласа.

6. Обратная матрица.
7. Матричные уравнения.
8. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
9. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.
10. Элементарные преобразования системы уравнений. Эквивалентные системы.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
13. Векторы. Линейные операции над векторами.
14. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.
15. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложения скалярного произведения.
16. Системы координат на прямой, плоскости, в пространстве.
17. Основные задачи на метод координат.
18. Уравнение линии. Прямая на плоскости.
19. Взаимное расположение прямых на плоскости
20. Кривые второго порядка.
21. Каноническое уравнение окружности.
22. Каноническое уравнение эллипса.
23. Каноническое уравнение гиперболы.
24. Каноническое уравнение параболы.

Раздел 2. Дискретная математика

Краткое содержание

- 2.1 Элементы линейного программирования.
- 2.2 Элементы комбинаторики.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Задача линейного программирования.
2. Общая, каноническая, стандартная задачи линейного программирования.
3. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
4. Симплексный метод.
5. Симплексные таблицы.
6. Двойственные задачи. Теоремы двойственности.
7. Транспортная задача.
8. Нахождение первоначального базисного распределения поставок.
9. Критерий оптимальности.
10. Открытая модель транспортной задачи.
11. Множества. Операции над ними. Диаграммы Вена.
12. Отношения и их свойства.
13. Высказывания и операции над ними. Таблицы истинности.
14. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения.
15. Перестановки, сочетания и размещения.

Раздел 3. Математический анализ

Краткое содержание

- 3.1 Комплексные числа.
- 3.2 Понятие функции комплексного переменного

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. Определение «мнимой единицы», комплексного числа.
2. Арифметические операции над комплексными числами: сумма, разность, произведение и частное двух комплексных чисел.
3. Комплексная плоскость с действительной и мнимой осями, изображение комплексного числа на комплексной плоскости.
4. Модуль и аргумент комплексного числа.
5. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме: произведение, возведение в степень, деление.
6. Формула Эйлера.

Раздел 4. Математический анализ

Краткое содержание

- 4.1 Введение в анализ
- 4.2 Дифференциальное исчисление ФОП
- 4.3 Дифференциальное исчисление ФМП
- 4.4 Интегральное исчисление ФОП
- 4.5 Дифференциальные уравнения
- 4.6 Ряды

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Предел функции.
2. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства.
3. Эквивалентные бесконечно малые функции.
4. Теоремы о пределах.
5. Неопределенные выражения $\left[\frac{0}{0}\right]; \left[\frac{\infty}{\infty}\right]; \left[\infty \cdot 0\right]; \left[0 \cdot \infty\right]$ и способы их раскрытия.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Односторонние пределы.
8. Непрерывность функции в точке и на интервале.
9. Точки разрыва функции.
10. Производная функции; ее геометрический и физический смысл.
11. Правила дифференцирования функции.
12. Производные основных элементарных функций.
13. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
14. Производная неявной функции.
15. Производные высших порядков.
16. Дифференциал функции; его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков.
17. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
18. Правило Лопиталья-Бернулли.
19. Функция нескольких переменных. Область определения.
20. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
21. Полный дифференциал функции нескольких переменных; его применение в приближенных вычислениях.
22. Экстремум функции нескольких переменных.
23. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.
24. Метод наименьших квадратов. Линейная зависимость.
25. Первообразная функция.
26. Неопределенный интеграл и его свойства.
27. Таблица основных интегралов.
28. Табличное интегрирование
29. Внесение функции под знак дифференциала при интегрировании
30. Интегрирование по частям.
31. Элементарные дроби и их интегрирование
32. Интегрирование неправильных рациональных дробей.
33. Интегрирование правильных рациональных дробей
34. Интегрирование заменой переменной.
35. Интегрирование тригонометрических функций.
36. Универсальная подстановка. Тригонометрические подстановки.
37. Интегрирование простейших иррациональностей.
38. Определенный интеграл; его свойства.
39. Формула Ньютона-Лейбница.
40. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.
41. Площадь плоских фигур. Объем тел вращения.
42. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.
43. Дифференциальное уравнение; его порядок; общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения.
44. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.

45. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
46. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
47. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
48. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
49. Метод вариации произвольных постоянных.
50. Числовой ряд. Основные понятия и определения.
51. Необходимое условие сходимости.
52. Ряды с положительными членами.
53. Достаточные признаки сходимости (признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши).
54. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
55. Признак Лейбница.
56. Абсолютная и условная сходимость.
57. Правило исследования знакочередующегося ряда на условную и абсолютную сходимость
58. Степенные ряды.
59. Область, интервал и радиус сходимости.
60. Ряды Тейлора и Маклорена.
61. Приложения степенных рядов к разложению функции

Раздел 5. Теория вероятностей

Краткое содержание

- 5.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей
- 5.2 Случайные величины

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Случайные события. Виды событий.
2. Классическое определение
3. Статистическое определение вероятностей, относительная частота события.
4. Применение комбинаторики к вычислению вероятности события.
5. Сумма событий
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Произведение событий. Зависимые и независимые события.
8. Теорема умножения вероятностей.
9. Вероятность появления хотя бы одного события.
10. Схема Бернулли.
11. Формула Бернулли.
12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
13. Отклонение относительной частоты от вероятности.
14. Теорема Пуассона.
15. Наивероятнейшее число появлений события.
16. Случайные величины и их виды.
17. Закон распределения дискретной случайной величины.
18. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
19. Дисперсия случайной величины и его свойства. Среднее квадратическое отклонение случайной величины.
20. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.
21. Непрерывна случайная величина.
22. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
23. Плотность распределения вероятностей случайной величины и ее свойства.
24. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
25. Равномерное, показательное распределения.
26. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
27. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
28. Вероятное отклонение.
29. Правило трех сигм.

Раздел 6. Математическая статистика

Краткое содержание

- 6.1. Предмет и задачи математической статистики
- 6.2. Выборочные характеристики статистического распределения.
- 6.3. Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки,

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Выборочный метод.
3. Дискретное и интервальное статистическое распределения.
4. Построение полигонов и гистограмм.
5. Выборочные характеристики статистического распределения.
6. Средняя выборочная
7. Дисперсия выборочная
8. Выборочное среднее квадратическое отклонение
9. Мода для дискретного и интервального распределения
10. Медиана для дискретного и интервального распределения
11. Коэффициент вариации
12. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.
13. Доверительные интервалы и доверительные вероятности.
14. Доверительный интервал для оценки математического ожидания.
15. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

6.1 Шкала и критерии оценивания

ответов по изучению отдельных разделов дисциплины

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

В процессе изучения курса математически студент должен выполнять индивидуальные задания в виде типовых расчетов по всем разделам дисциплины «Математика», главная цель которых – сформировать умение решать типовые задания.

7.1 Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов следует соблюдать следующие требования:

– *Цель:* Закрепить и углубить знания, полученные в процессе изучения теоретического материала.

– *Критерии оценки:* Выполненные типовые расчеты сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование по расчетам.

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к устному экзамену.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Примерная тематика индивидуальных заданий по разделам типового расчета

- ТР №1 – Линейная алгебра: матрицы, определители, решение систем линейных уравнений;
- ТР №2 – Векторная алгебра: определение вектора, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов;
- ТР №3 – Предел и непрерывность функции: раскрытие неопределенностей различных видов;
- ТР №4 – Производная функции и ее приложения;
- ТР №5 – Неопределенный и определенный интеграл;
- ТР №6 – Функция двух переменных;
- ТР №7 – Дифференциальные уравнения;
- ТР №8 – Ряды: сходимость числовых рядов, область сходимости степенных рядов;
- ТР №9 – Элементы теории вероятностей;
- ТР №10 – Случайные величины: законы распределения и числовые характеристики;
- ТР №11 – Математическая статистика: вариационные ряды и их числовые характеристики.

7.1.1 Шкала и критерии оценки индивидуальных заданий типового расчета

- оценка «*зачтено*» выставляется, если решение заданий оформлено математически грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения. При этом должно быть решено не менее 70% заданий типового расчета.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если решение заданий оформлено математически неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения или решено менее 70% заданий типового расчета.

7.2 Перечень заданий для контрольных работ студентов заочной формы обучения

Харитонов, Н.Д. Задания к контрольным работам по дисциплине «Высшая математика» (для обучающихся на заочной форме): учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.Д. Харитонов, О.Б. Смирнова, О.В. Корчинская. – Электрон. дан. – Омск ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: ПК с процессором 1,3 ГГц или более высокий; 1 Гб доступного места на жестком диске; 512 Мб оперативной памяти (рекомендуется 1 Гб или больше); Microsoft Windows® XP Home, Professional или выше; разрешение экрана 1024*768 ; Acrobat Reader 3.0 или выше; CD-ROM дисковод ; клавиатура ;мышь. – Загл. с экрана

7.2.1 Шкала и критерии оценки индивидуальных заданий контрольной работы

- оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения. При этом должно быть решены все задания контрольной работы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения или не решено хотя бы одно задание.

7.3 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Очная форма обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов»

- 1) Определение скалярного произведения
- 2) Условие коллинеарности и перпендикулярности векторов
- 3) Проекция векторов.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Прямая на плоскости. Кривые второго порядка»

- 1) Каноническое уравнение эллипса.
- 2) Каноническое уравнение гиперболы.
- 3) Каноническое уравнение параболы.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Функция. Её основные свойства. Классификация функций»

- 1) Понятие функции, свойства функций, основные элементарные функции.
- 2) Способы задания функции, область определения.
- 3) Линейные и нелинейные функции, основные свойства.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Интегрирование иррациональностей»

- 1) Интегрирование простейших иррациональностей.
- 2) Интегрирование квадратичных иррациональностей.
- 3) Интегрирование простейших алгебраических иррациональностей

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка»

- 1) Дифференциальное уравнение второго порядка

- 2) Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка
- 3) Задача Коши
- 4) Общее решение дифференциального уравнения второго порядка
- 5) Частное решение дифференциального уравнения второго порядка

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Применение степенных рядов к приближенным вычислениям»

- 1) приближённое вычисление значения функции с помощью ряда;
- 2) приближённое вычисление определённого интеграла с помощью ряда;
- 3) нахождение частного решения ДУ приближённо с помощью ряда.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Элементы комбинаторики»

- 1) Элементы комбинаторики.
- 2) Общие правила комбинаторики.
- 3) Генеральная совокупность без повторений и выборки без повторений.
- 4) Применение графов (схем) при решении комбинаторных задач.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Геометрическая вероятность»

- 1) Геометрическое определение вероятности;
- 2) Распределение расстояния в круге;
- 3) Распределение расстояния в прямоугольнике;
- 4) Примеры решений на геометрическую вероятность.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Закон больших чисел»

- 1) Что такое закон больших чисел;
- 2) Сущность закона больших чисел;
- 3) Когда закон больших чисел не работает.

Заочная форма обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Прямая на плоскости. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)»

- 1) Каноническое уравнение эллипса.
- 2) Каноническое уравнение гиперболы.
- 3) Каноническое уравнение параболы.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Функция. Её основные свойства. Классификация функций»

- 1) Понятие функции, свойства функций, основные элементарные функции.
- 2) Способы задания функции, область определения.
- 3) Линейные и нелинейные функции, основные свойства.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Непрерывность функции в точке, на отрезке. Классификация точек разрыва»

- 1) Непрерывность функции. Точки разрыва.
- 2) Как исследовать функцию на непрерывность?
- 3) Непрерывность функции в точке и на интервале.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Правило Лопиталья»

- 1) Правило Лопиталья: история и определение;
- 2) Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья;
- 3) Правила Лопиталья. Примеры решений.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Исследование функции с помощью производных и построение графика»

- 1) Алгоритм исследования функции состоит из следующих шагов.
- 2) Как исследовать функцию и построить её график?
- 3) Точки экстремума, перегиба, интервалы монотонности.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных»

- 1) Частное и полное приращения функций. Непрерывность функций;
- 2) Частные производные функций нескольких переменных;
- 3) Нахождение экстремумов функции многих переменных;
- 4) Полный дифференциал функции двух переменных.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы»

- 1) Определение определенного интеграла;
- 2) Формула Ньютона – Лейбница;
- 3) Несобственные интегралы 1-го рода;
- 4) Несобственные интегралы 2-го рода.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда»

- 1) Понятия знакопеременных рядов и знакопеременных рядов;
- 2) Сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница;
- 3) Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами»

- 1) Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;
- 2) Метод вариации постоянных;
- 3) Метод неопределенных коэффициентов.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Применение степенных рядов к приближенным вычислениям»

- 1) Приближённое вычисление значения функции с помощью ряда;
- 2) Приближённое вычисление определённого интеграла с помощью ряда;
- 3) Нахождение частного решения ДУ приближённо с помощью ряда.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенной ряд»

- 1) Понятие степенного ряда, его сходимость и расходимость;
- 2) Область сходимости, интервал сходимости и радиус сходимости степенного ряда;
- 3) Сумма степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов;
- 4) Разложение функций в степенные ряды.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Геометрическая вероятность»

- 1) Геометрическое определение вероятности;
- 2) Распределение расстояния в круге;
- 3) Распределение расстояния в прямоугольнике;
- 4) Примеры решений на геометрическую вероятность.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Закон больших чисел»

- 1) Что такое закон больших чисел;
- 2) Сущность закона больших чисел;
- 3) Когда закон больших чисел не работает.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки, Точечные оценки, их свойства.
Интервальные оценки»

- 1) Основные понятия математической статистики.
- 2) Оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке.
- 3) Статистическая проверка гипотез.
- 4) Статистические оценки параметров генеральной совокупности.
- 5) Доверительный интервал и доверительная вероятность

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Однофакторный корреляционный анализ: задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Уравнение прямой линейной регрессии»

- 1) Понятие корреляционного и регрессионного анализа;
- 2) Парный корреляционный анализ;
- 3) Коэффициент корреляции;
- 4) Парный корреляционный анализ.

- Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**
- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
 - 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
 - 3) Ответить на практическом занятии на заданные вопросы.

7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется при полном и грамотном освещении всех выносимых на обсуждение вопросов в рамках выбранной темы на практическом занятии
- оценка «не зачтено» выставляется, в случае неполного раскрытия темы при обсуждении вопросов практических занятий.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода
и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля
Не предусмотрено

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к практическим занятиям

1 семестр Тема Линейная алгебра.

- 1) Матрицы и их виды.
- 2) Операции над матрицами (умножение матрицы на число, сложение и вычитание матриц, умножение матриц, транспонирование матриц).
- 3) Определитель второго порядка.
- 4) Определитель третьего порядка
- 5) Свойства определителей.
- 6) Теорема Лапласа.
- 7) Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы.
- 8) Обратная матрица и способы ее вычисления.

Задания

1. Вычислить определители $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 7 & -2 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 7 \\ 2 & 5 & 8 \\ 3 & 6 & 9 \end{vmatrix}$.

1. Выполнить действия: $A^T \cdot B^T + 2E$, если $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$.

2. Найти матрицу, обратную данной $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$

3. Вычислить $M_{12} - 2A_{32}$, если $\begin{vmatrix} -2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 0 & -6 & 0 & 2 \end{vmatrix}$.

Тема Декартовы координаты. Векторы.

- 1) Определение Декартовой системы координат.
- 2) Геометрическое и аналитическое задание вектора.
- 3) Скалярное, векторное и смешанное произведение.

Задания

1. В некотором базисе даны 4 вектора: $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}, \bar{d}$. Показать, что векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образуют базис. Найти координаты вектора \bar{d} в этом базисе.

$$\bar{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}, \bar{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \bar{c} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \bar{d} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$$

2. Найти модуль вектора $\bar{c} = 2\bar{a} - 3\bar{b}$, если $|\bar{a}| = 3$, $|\bar{b}| = 2$, угол между векторами a и b равен 120° .

Тема Прямая и плоскость, гиперплоскость

- 1) Уравнение прямой на плоскости
- 2) Уравнение прямой в пространстве
- 3) Уравнение плоскости
- 4) Расстояние от точки до прямой
- 5) Угол между двумя прямыми

Задания

1. Даны координаты вершин треугольника ABC . Требуется:
 - 1) Составить уравнение стороны AB и найти ее длину.
 - 2) Составить уравнение высоты BD и найти ее длину.
 - 3) Составить уравнение медианы AM .
 - 4) Через точку пересечения медиан провести прямую, параллельную стороне AB .
 - 5) Найти угол $\angle A$.
 - 6) Координаты точки A' , симметричной вершине A , относительно точки D .
 - 7) Записать систему неравенств, определяющих ΔABC .

$$A \left(-1; 5 \right), B \left(3; 5 \right), C \left(2; 2 \right)$$

2. В точке пересечения прямой $2x - 5y - 10 = 0$ с осями координат восстановлены перпендикуляры к этой прямой. Написать их уравнения.

Тема Кривые второго порядка

- 1) Каноническое уравнение окружности
- 2) Каноническое уравнение эллипса
- 3) Каноническое уравнение гиперболы
- 4) Каноническое уравнение параболы

Задания

1. Найти уравнение множества точек, сумма квадратов расстояний которых до точек $A(-3; 0)$ и $B(3; 0)$ равна 50.
2. Составить уравнение параболы, если вершина в точке $A(3; -3)$, а директриса $y - 3 = 0$.

Тема Линейное программирование

- 1) Общая задача линейного программирования
- 2) Графический метод решения ЗЛП
- 3) Симплекс-метод
- 4) Двойственная задача
- 5) Транспортная задача

Задания

1. Решить задачу геометрически и симплексным методом. Составить двойственную задачу и решить ее, используя теоремы двойственности.

$$F \left(x_1, x_2 \right) = 4x_1 - 5x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 \geq -10, \\ 2x_1 + x_2 \leq 14, \\ x_1 - 2x_2 \leq 2. \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0.$$

2. Решить транспортную задачу.

$a_i \setminus b_j$	10	10	25	25	30
10	1	5	7	9	3
20	4	6	4	7	13
10	1	5	3	4	9
30	2	4	2	10	3
10	3	2	5	6	4

Тема Введение в анализ.

- 1) Предел переменной величины. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции.
- 2) Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.
- 3) Сравнение бесконечно малых величин, эквивалентные бесконечно малые функции.

Задания

1. При каких значениях α при вычислении предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - \alpha}{\sqrt{\alpha \cdot x} - x}$ получается неопределенность вида $\left(\frac{0}{0}\right)$

2. Вычислить пределы:

a. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - x - 12}{x^2 + 5x + 6};$

b. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 10}{3x^4 - x + 8}.$

c. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 5x^2 + 7}{3x^2 + x - 1}.$

Тема Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 1) Производная, её геометрический и механический смысл.
- 2) Основные правила и формулы дифференцирования.
- 3) Производные высших порядков. Производная неявной функции.
- 4) Дифференциал функции его геометрический смысл и свойства. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Задания

1. Найти дифференциал функции:

a) $y = 3^{x^2+1}$ б) $x^2 y = \ln y + 2x$ в) $y = \arcsin(x+1)$

2. Найти $y''\left(\frac{\pi}{8}\right)$, если $y = \sin^2 2x$

3. Составить уравнение касательной к графику функции $y = x \ln x$ при $x=1$.

4. Найти производную функции $y = x^{\cos x}$

2 семестр

Тема Интегральное исчисление функции одной переменной

- 1) Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла
- 2) Табличное интегрирование. Введение под знак дифференциала
- 3) Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
- 4) Формула Ньютона – Лейбница.
- 5) Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади плоских фигур, вычисление объемов тел вращения).

Задания

1. Интеграл $\int \frac{6dx}{x^2 - 8x + 15}$ можно представить в виде суммы интегралов

a) $\int \frac{dx}{x-5} + \int \frac{dx}{x-3}$; б) $\int \frac{dx}{3(x-3)} - \int \frac{dx}{3(x-5)}$;

c) $\int \frac{3dx}{x-5} - \int \frac{3dx}{x-3}$; д) $\int \frac{6dx}{x^2} - \int \frac{6dx}{8x} + \int \frac{6dx}{15}$.

2. Вычислить неопределенный интеграл $\int x e^{3x+2} dx$;

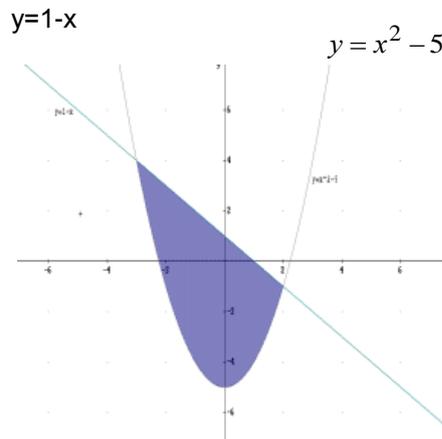
3. Вычислить неопределенный интеграл ;

$$\int \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-x}} dx$$

4. Найти определенный интеграл ;

$$\int_0^4 \frac{x dx}{x+1}$$

5. Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?



a) ; b) ; c) ;

$$\int_{-3}^2 [x^2 - 5 - x + 1] dx \quad \int_{-3}^2 [1 + x - x^2 - 5] dx \quad \int_{-3}^2 [-1 - x - x^2 - 5] dx$$

d) ; e) .

$$\int_{-3}^2 [1 - x - x^2 - 5] dx \quad \int_{-3}^2 [1 - x + x^2 - 5] dx$$

Тема Дифференциальные уравнения.

- 1) Дифференциальные уравнения. Общие и частные решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 2) Однородные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 3) Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
- 4) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Задания

1. Определить тип ур-я и указать метод его решения $y' = x\sqrt{y} + \frac{xy}{x^2 - 1}$
2. Укажите порядок каждого из дифференциальных уравнений
 - a. $2y - y^2 - 3x + 1 = 1$
 - b. $y^{IV} + y'' + y' = 6$
 - c. $x^2 \frac{\partial}{\partial x} - y = C$
 - d. $y \frac{dy}{dx} - 2 \frac{dy}{dx} = 6$
 - e. $2x \frac{dy}{dx} + xy \frac{dy}{dx} = 6$

3. Найти частное решение уравнения $\frac{xy'-y}{x} = \operatorname{tg} \frac{y}{x}; \quad y(1) = \frac{\pi}{2}$
4. Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$
5. Определить вид частного решения ур-я $y'' + 4y' + 8y = e^{2x} \cdot \sin 2x$

Тема Ряды

- 1) Числовой ряд. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда.
- 2) Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов
- 3) Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопередающегося ряда
- 4) Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенной ряд..

Задания

1. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{2^n}$.
2. Проверить на условную и абсолютную сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+1} \cdot n}$.
3. Найти радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n} (x-2)^n$.
4. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 7. Найти интервал сходимости.
5. Разложить функцию $\frac{\sin x}{\sqrt{x}}$ в ряд Маклорена.

Тема Элементы теории вероятностей

- 1) Предмет теории вероятностей. Испытание, событие. Классификация событий. Классическое определение вероятности, свойства вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.
- 2) Теоремы сложения и умножения вероятностей
- 3) Повторные испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона
- 4) Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа и ее следствия.
- 1) Случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины.
- 2) Числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства
- 3) Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции распределения, их свойства.
- 4) Числовые характеристики непрерывных случайных величин
- 5) Равномерное распределение и его характеристики.
- 6) Нормальное распределение.

Задания

1. В клетке 6 белых и 4 серых мышей. Случайно отбирают одну мышь. Вычислить вероятность того, что одна серая.
2. Случайная величина X распределена нормально по закону $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$. Найти $M(X), D(X)$.

3. Случайная величина X подчинена нормальному закону с $a = 6$, $\sigma = 2$, $p(\alpha < X < \beta) = 0,6826$. Найти интервал $[\alpha, \beta]$.
4. Найти $M(Z)$, если X и Y случайные величины, $M(X)=2$, $M(Y)=3$, а $Z=7X+4Y$.
5. Всхожесть семян данного растения равна 0,8. Определить вероятность того, что из 5 посаженных семян взойдет 3.

Тема Предмет и задачи математической статистики

- 1) Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Вариационные ряды, полигоны, гистограммы
- 2) . Выборочные характеристики статистического распределения. Средние величины: средняя арифметическая (простая и взвешенная), мода, медиана. Характеристики вариации: размах, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации.
- 3) Тема: Элементы математической статистики
- 4) Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки, Точечные оценки, их свойства. Интервальные оценки
- 5) Проверка гипотезы о нормальном распределении признака.

Задания

1. Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения с надежностью 0,99, если $\bar{X}_B = 75,16$, $n = 49$, $\sigma_B = 7$.
2. Найти \bar{X}_B , D_B , σ_B , если известно распределение проданной мужской обуви (X -число пар) по размеру (Y):

X	3	9	26	31	37	11
Y	38	39	40	41	42	43

3. Через каждый час измерялось напряжение тока в электросети. При этом были получены следующие значения (в вольтах): 107, 108, 110, 109, 110, 111, 109, 110, 107, 109, 110, 108, 107, 110, 109, 111, 111, 108, 111, 110, 109, 112, 113, 110, 106, 110, 109, 110, 108, 112. Составить дискретный вариационный ряд и построить полигон относительных частот.

8.2.1 Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен по курсу «Высшая математика» состоит из двух этапов.

1. Обучающиеся письменно дают раскрытый ответ на теоретический вопрос, указанный в билете;
2. Выполняют практические задания, представленные в билете, с подробным указанием решения.

На ответы дается 45 минут. Не справившимся с этим заданием проставляется оценка «неудовлетворительно».

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме на бумажном носителе или проходит в электронной информационно-образовательной среде. Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;

2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;

2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;

3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;

4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;

2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);

3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.

4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;

5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;

6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1 семестр

1. Как называется матрица, полученная в результате вычитания матриц
и ?

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 5 & 6 & 6 \end{pmatrix}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- нулевая
- противоположная
- + единичная
- транспонированная
- обратная

2. Дана матрица . Тогда сумма $a_{11} + a_{32}$ равна

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1
- + -7
- -2
- 7

3. Матрица

$$\begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 & 7 & 7 \\ 2 & 3 & 9 & 5 & 7 \\ 2 & 7 & 8 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

имеет размерность...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+

3×5

-

5×1

-

5×3

-

1×5

4. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы

имеет вид...

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

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

$A_{32} = - \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$

-

$A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$

-

$A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$

+

$A_{32} = - \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$

5. Значение определителя равно...

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ a & b \end{vmatrix}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

$3a-2b$

-

$3b+2a$

+

$3b-2a$

-

$3a+2b$

6. Определитель равен...

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + 5
- -5
- 1
- -1

7. Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 0 и 3
- + 2 и 3
- -2 и 3
- 1 и -3

8. Система уравнений равносильна следующему матричному уравнению...

$$\begin{cases} x - 3y = -3, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

+

$$\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

-

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

-

$$X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

членов имеет вид...

$$\bar{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 = 0, \\ -3x_1 - x_2 = -1. \end{cases}$$

+
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ -3x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

-
$$\begin{cases} 5x_1 = 0, \\ -x_2 = 3, \\ 4x_3 = -1. \end{cases}$$

-
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0, \\ 2x_1 - 3x_3 = 3, \\ 3x_1 - x_3 = -1. \end{cases}$$

10. Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+
$$\begin{cases} x_1 + 8x_2 + x_3 = 4, \\ -x_2 + x_3 = 2, \\ 5x_3 = 10. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + 8x_2 + 3x_3 = 0, \\ x_2 + x_3 = 1, \\ x_1 + x_3 = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ x_1 + x_2 = 1. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 7, \\ x_1 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

11. Пусть A и B – обратимые квадратные матрицы одного порядка. Тогда решением матричного уравнения $AX=B$ является матрица...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $X = B^{-1}A^{-1}$

- $X = BA^{-1}$

- $X = A^{-1}B^{-1}$

+ $X = A^{-1}B$

12. Даны три вектора $\vec{a} = \langle -6; -1; 7 \rangle$, $\vec{b} = \langle 1; -5; 0 \rangle$, $\vec{c} = \langle 2; 1; 3; -4 \rangle$. Найдите вектор

$$\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $(-7; -5; 8; 11)$

+ $(7; -5; -14; 11)$

- $(7; -3; -8; 11)$

- $(-7; -8; 14; -11)$

- $(-7; 8; -8; -11)$

13. Даны точки $M_1 \langle -1; -2 \rangle$, $M_2(2; 4; 6)$. Найдите координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$

- $\vec{i} + 8\vec{j} + 5\vec{k}$

- $3\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$

- $-\vec{i} - 5\vec{j} - 8\vec{k}$

+ $\vec{i} + 5\vec{j} + 8\vec{k}$

14. Длина вектора \vec{b} равна...

$$\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

2

+

$\sqrt{11}$

-

3

-

$\sqrt{3}$

15. Скалярное произведение векторов $\vec{a}=(1;2;-1)$ и $\vec{b}=(4;3;2)$ равно...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 18

- 24

+ 8

- 2

- 9

16. Векторное произведение вектора $\vec{a} = -3\vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ на вектор $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ равно...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

$3\vec{i} + 7\vec{j} + \vec{k}$

-

$-\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$

-

-13

+

$-3\vec{i} - 7\vec{j} - \vec{k}$

17. Если точка С (1;1) – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$

- $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$

+ $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$

- $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

18. Среди перечисленных уравнений гиперболой является:

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

$4x^2 + 3y^2 = 1$

+

$4x^2 - 3y^2 = 12$

-

$4x+3y=12$

-

$4x^2 + 3y = 12$

19. Уравнение эллипса имеет вид...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+

$4x^2 + 3y^2 = 12$

-

$4x^2 - 3y^2 = 12$

-

$4x+3y=12$

-

$x^2 + 3y = 12$

20. Парабола, проходящая через точки (0;0) и (2;3), симметричная оси Оу имеет вид...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $y^2 = \frac{4}{3}x$

- $y^2 = \frac{3}{4}x$

+

$x^2 = \frac{4}{3}y$

-

$x^2 = \frac{3}{4}y$

21. Угловой коэффициент прямой $6x+2y-5=0$ равен...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- -6

+ -3

- 3

- 2

22. Абсцисса точки, лежащей на прямой $3x+4y-8=0$, ордината которой равна 5, равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+ 4

- 3

- -2

- -4

23. Прямая $2x-3y+a=0$ проходит через точку (-1;-1) при a равном...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1

- 0

- -2

+ -1

24. Найдите предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^3 + 7x - 1}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- ∞

- -1

- 2

+ 0

25. Найдите предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^5 - 2x}{x^3 - 2x - 1}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + ∞
- -1
- 2
- 0

26. Найдите предел

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 8x + 15}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 10
 - + 0
 - 5
 - $-$
- $\frac{5}{3}$

27. Найдите предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{2x^3}$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 0
- -2
- 1
- + $\frac{1}{2}$

28. Производная второго порядка функции $y = \cos 3x$ имеет вид ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

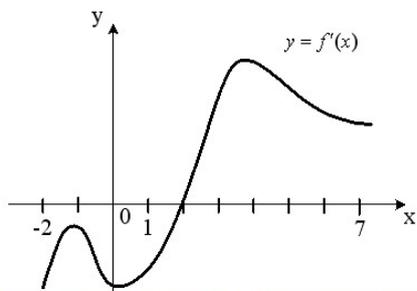
- $9 \cos 3x$
- + $-9 \cos 3x$
- $-3 \sin x$
- $9 \sin x$

29. Производная произведения $x+1 e^x$ равна ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $-xe^x$
- $e^{x-1} e + x + x^2$
- e^x
- + $e^x x + 2$

30. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-2; 7]$.



Тогда точкой минимума этой функции является...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 2
- -2
- + 0
- 7

2 семестр

35. Выберите первообразную для функции $f(x) = 4x - 1$
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $F(x) = 16x^2 - x$
- $F(x) = 2x^2$
- + $F(x) = 2x^2 - x + 1$
- $F(x) = 16x^2$

36. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + $-5x + C$
- $-5x$
- $-5 + C$
- $5x + C$

37. Укажите подстановку для отыскания интеграла

$$\int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx$$

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + $u = \sqrt{2x-1}$
- $u = 2x-1$
- $u = e^{\sqrt{2x-1}}$
- $u = \frac{1}{\sqrt{2x-1}}$

38. Для интеграла

укажите разложение подынтегральной функции

на

$$\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$$

$$\frac{1}{(x+1)(x-2)}$$

простейшие дроби...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $\frac{Ax}{x+1} + \frac{Bx}{x-2}$

+ $\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$

- $\frac{Ax+B}{x+1} + \frac{Cx+D}{x-2}$

- другой ответ

39. Вычислите интеграл $\int_{-1}^1 x^6 dx$.

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+ $\frac{2}{7}$

- 0

- $\frac{1}{7}$

- 1

40. Вероятность невозможного события равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 0,01

- -1

+ 0

- 1

41. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет более трёх очков, равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1/6

- 1/3

- 2/3

+ 1/2

42. Имеются две одинаковые урны. В первой урне находятся один белый и два чёрных шара. Во второй урне - два белых и два чёрных шара. Из наудачу взятой урны взяли один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

+ 5/12

- 1/2

- 5/6

- 3/7

43. В урне из 8 шаров имеется 3 красных. Наудачу берут два шара. Тогда вероятность того, что среди них ровно один красный шар, равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1/4
- 15/56
- 1/15
- + 15/28

44. События, которые обязательно произойдут, если будет осуществлена определенная совокупность условий называются ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- случайные
- невозможные
- + достоверные
- совместные
- несовместные

45. Для вероятности $P(A)$ любого случайного события выполнено условие...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $P(A) < 1$
- $P(A) > 0$
- + $0 < P(A) < 1$
- $P(A) > 1$

46. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + 0,24
- 0,32
- 0,5
- 1,1

47. Вероятность появления события A в 40 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,24. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + 9,60
- 4,97
- 10,26
- 10,8

48. Если некоторое событие A совершается с одним из n несовместных событий H_1, H_2, \dots, H_n образующих полную группу событий, то для определения вероятности события H_i при условии, что

произошло событие A , используется формула...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- перестановок,
- сочетаний,
- размещений,
- + полной вероятности,
- Байеса

49. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на десять билетов – выигрыши по 1000 рублей, на пятьдесят билетов – выигрыши по 50 рублей, остальные билеты проигрышные. Покупается один билет. Тогда вероятность выигрыша 250 рублей равна ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 15/839
- + 0
- 0,15
- 1

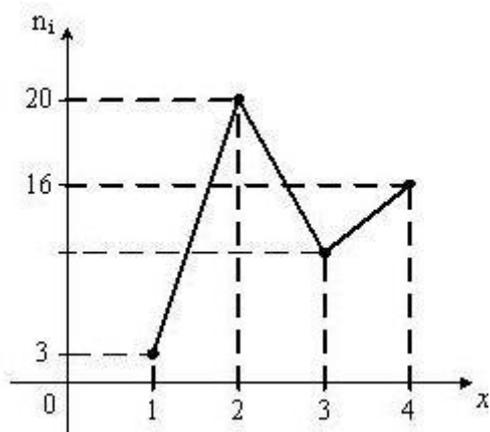
50. Мода вариационного ряда 1, 2, 4, 4, 5, 6 равна ...
 ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 1
- + 4
- 6
- 22

51. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 3, 5, 6, 10. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...
 ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 5
- + 6
- 6,25
- 6,5

52. Полигон частот для выборочной совокупности, объем которой равен 52 имеет вид:



Тогда число вариант $x_i = 3$ равно...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 12
- 3
- + 13
- 52

53. Дано статистическое распределение объема $n = 20$:

x_i	17	18	19	20	21
n_i	1	3	n_i	7	3

Тогда число вариант, равных 19 равно...

- + 6
- 7
- 5

- 3

54. В результате 10 опытов получена следующая выборка:
5, 5, 7, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9. Для нее законом распределения будет ...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

-

x_j	5	7	8	9
w_j	0,2	0,7	0,4	0,3

+

x_j	x_i	5	7	8	9
w_j	p_i	0,2	0,1	0,4	0,3

-

x_j	x_i	1	2	3	4
w_j	p_i	0,2	0,1	0,4	0,3

-

x_j	x_i	5	7	8	9
w_j	p_i	0,4	0,2	0,8	0,6

55. Объем выборки, заданной статистическим распределением равен ...

x_i	2	5	7
n_i	3	6	2

- 3
- 6
- 14
- + 11

56. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

X	-1	0	5
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 5X$ равно...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 15,5
- 7,9
- + 14,5
- 20

57. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд

x_i	1	3	5	7	9
w_i	0,4	0,2		0,1	0,1

Тогда значение относительной частоты при $x=5$ будет равно ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 0,3
- + 0,2
- 0,1
- 0,4

58. Если X и Y независимые случайные величины, то при $M(X)=2,6$, $M(Y)=0,2$, а $Z = \frac{X+Y}{2}$, то $M(Z)$

$$Z = \frac{X+Y}{2}$$

равна...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- $M(Z) = 2,8$
- + $M(Z) = 1,4$
- $M(Z) = 5,6$

- $M(Z) = 0$

59. Если X и Y случайные величины, $D(X)=1$, $D(Y)=2$, а $Z=6X+3Y$, то $D(Z)$ равна...
ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- 12
- + 54
- 42
- 24

60. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 17$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

- + $H_1: \sigma^2 \neq 17$
- $H_1: \sigma^2 \geq 17$
- $H_1: \sigma^2 \leq 27$
- $H_1: \sigma^2 \leq 17$

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрица. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Транспонирование матриц.
2. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Понятие определителя n -го порядка.
4. Обратная матрица и условие ее существования. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
5. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
6. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.
7. Эквивалентные системы. Метод Гаусса.
8. Общая задача линейного программирования, каноническая и стандартная формы задачи.
9. Свойства задачи линейного программирования.
10. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
11. Идея симплекс – метода получения оптимального решения задачи линейного программирования.
12. Симплексные таблицы. Стандартная задача и алгоритм ее решения симплекс – методом.
13. Двойственные задачи линейного программирования. Алгоритм составления двойственной задачи.
14. Основные теоремы двойственности.
15. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
16. Условие разрешимости транспортной задачи. Закрытая модель транспортной задачи.
17. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Метод «северо-западного угла».
18. Метод минимального элемента.
19. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Метод потенциалов.
20. Алгоритм решения транспортной задачи.
21. Векторы. Линейные операции над векторами. Первое условие коллинеарности векторов.
22. Скалярное произведение векторов и его свойства.
23. Предмет аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.

24. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом. Уравнение прямой, заданной точкой и нормальным вектором. Уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором.
25. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
26. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
27. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, заданной точкой и нормальным вектором. Расстояние от точки до плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
28. Прямая в пространстве. Общие, канонические и параметрические уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
29. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
30. Понятия бесконечно малой и ограниченной величины. Основные свойства бесконечно малых величин. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
31. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Неопределенные выражения $(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty)$ и способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы.
32. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва первого и второго родов.
33. Производная функции. Основные правила производных. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции.
34. Геометрический и физический смысл производной.
35. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
36. Производные высших порядков.
37. Правила Лопиталя.
38. Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
39. Направление вогнутости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба. Асимптоты графика функции.
40. Применение производной к исследованию и построению графиков функций
41. Функция двух независимых переменных. Область определения функции. Линии уровня.
42. Частные производные 1-го порядка функции двух переменных.
43. Полный дифференциал функции и его применение к приближенным вычислениям.
44. Дифференцирование сложных и неявных функций.
45. Частные производные высших порядков.
46. Понятие максимума и минимума функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума.
47. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
48. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.

Бланк экзаменационного билета

Образец

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС В АПК

УТВЕРЖДАЮ
 Заведующий кафедрой

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №1

Направление подготовки 21.03.02

1. Действия над матрицами. Обратная матрица.

2. Даны точки $M_1(-1; 2)$, $M_2(2; 4; 0)$. Найти координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$.

a) $\bar{i} + 8\bar{j} - 2\bar{k}$; b) $3\bar{i} + 3\bar{j} + 5\bar{k}$; c) $-\bar{i} - 5\bar{j} - 8\bar{k}$; d) $\bar{i} + 5\bar{j} - 2\bar{k}$.

3. Установите соответствие между элементами матрицы

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 8 & -9 \end{pmatrix}$$

и их значениями: 1) c_{11} a) 7

- 2) c_{12} b) 12
- 3) c_{21} c) -6
- 4) c_{22} d) 8
- e) 5

4. Уравнение прямой, параллельной $y=2x-1$ является

- 1) $y=-x+3$; 2) $y=2x+3$; 3) $y=-2x-1$; 4) $y=x-2$.

5. Значение определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ a & b \end{vmatrix}$ равно 0, если

- 1) $a=2, b=3$ 2) $a=-3, b=-2$ 3) $a=1, b=-1$ 4) $a=6, b=4$

6. Для системы уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x + 5y = 4 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении

этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители..

- 1) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) $1/3$ 4) 27 5) $1/9$

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 5}$

- 1) 5 2) -5 3) 2 4) 0

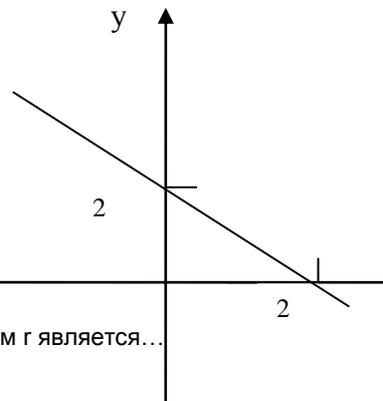
9. Найти производную второго порядка для функции: $y = \ln(8x - 1)$.

10. Каким уравнением задается эта прямая, изображенная на рисунке?

- 1) $x+y-2=0$ 2) $2x-2y=1$ 3) $2x+y=0$ 4) $2x+2y=0$

11. Если уравнение окружности имеет вид $x^2 + y^2 = 16$, то его центром C и радиусом r является...

- 1) $C(0;0)$, $r = 16$, 2) $C(0;0)$, $r = 4$, 3) $C(1;1)$, $r = 4$, 4) $C(1;1)$, $r = 16$



Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» __ 202__ г

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы МООК ВШЭ Линейная алгебра, УрФУ Математический анализ.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Березина, Н.А. Математика: учеб. пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - Москва: ИЦ РИОР; НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. - ISBN 978-5-369-00061-8. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/369492 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Бронштейн И. Н. Справочник по математике: для инженеров и учащихся ВТУЗов / И. Н. Бронштейн. - М. : Наука, 1986. - 544 с. - 4.10 р.	НСХБ
Назаров А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2011. - 576 с.	НСХБ
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1185673 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1455881 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Математическое моделирование.- М.: Российской академии наук, 1989- .-	НСХБ
Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. - Омск : [б. и], 1997 -	НСХБ