

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.07.2025 10:56:17

Уникальный программный код:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

Направления подготовки

35.03.01 Лесное дело

35.03.04 Агрономия

35.03.05 Садоводство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине

Высшая математика

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчики,
канд. пед. наук, доцент

Н.В. Щукина
О.В. Корчинская
О.Б.Смирнова
Н.Д.Харитоновна

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения и контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины модуля, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3
оценочных средств

Направление подготовки	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	5	6
	Общепрофессиональные компетенции					
35.03.01, 35.03.04, 35.03.05	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности
			ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
				3	4	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Входное тестирование Прием и оценивание		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельно го изучения тем	Взаимное обсужден ие по итогам опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Контрольная работа	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Математический диктант	3.5			Перечень вопросов и формул. Прием и оценивание		
- Самостоятельная проверочная работа	3.6			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.7	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4			Зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2 семестр

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Типовой расчет*	2.1			Проверка преподавателем индивидуальных заданий типового расчета.		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самостоятельно го изучения тем	Взаимное обсужден ие по итога м опроса	Опрос		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоконтроля		Проверка выполненных работ		
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	3.3			Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленными в университете		
- Контрольная работа	3.4			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Самостоятельная проверочная работа	3.5			Карточки с заданием. Прием и оценивание		
- Тестирование	3.6	Ответы на вопросы тестовых заданий		Прием и оценивание		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итога м изучения дисциплины	4			Дифференциро ванный зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Задания для выполнения типового расчета
	Критерии оценки выполнения типового расчета
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Задания текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Критерии оценки текущего контроля
	Тестовые вопросы для проведения итогового тестирования
	Критерии оценки итогового тестирования

2.4 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	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование.
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владения навыками и способностью использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	

			ой деятельности			деятельности	деятельности	Индивидуально е задание по типовому расчету; тестирование
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
		Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	

2.4 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				
				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	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные определения и понятия изучаемых разделов дисциплины	Фрагментарные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины	1. Не полные знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины. 3. Сформированные в полном объеме знания основных определений и понятий изучаемых разделов дисциплины.			Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование
		Наличие умений	Умеет использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Фрагментарное умение использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа	1. Не полные умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные понятия и законы разделов дисциплины в профессиональной деятельности и применять методы математического анализа.			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования знаний и умений основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать знания и умения основных разделов дисциплины в профессиональной деятельности.			

	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности 3. Сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Индивидуальное задание по типовому расчету; тестирование
		Наличие умений	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 2. Сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 3. Сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Не полное владение навыками и способность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 2. Сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. 3. Сформированное в полном объеме владение навыками и способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Примерный перечень тем типового расчета

1 семестр

- **Элементы линейной и векторной алгебры:** Вычисление определителей высших порядков. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Вектор. Основные понятия, скалярное произведение векторов.

- **Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.

- **Математический анализ:** теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление. Теория пределов. Производная функции. Неопределенный интеграл.

- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.

2 семестр

- **Основы теории вероятностей:** Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины.

- **Элементы математической статистики:** Вариационные ряды. Проверка статистических гипотез. Линейная корреляция.

Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов

Изучение любого раздела дисциплины следует с работы над теоретическим материалом. Для этого необходимо изучить теоретический материал по учебнику и лекциям. Особое внимание нужно обратить на определения основных понятий, подробно разобрать приведенные примеры, выучить формулы. Затем можно переходить к выполнению заданий. При их выполнении требуется обосновать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса; вычисления располагать в строгом порядке. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно.

Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием. В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней числа и т.п.

Полученные ответы полезно проверять.

Все типовые задания должны быть оформлены в отдельной тетради.

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

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять.

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

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество обучающегося, 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 обучающийся 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, обучающийся 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 обучающийся 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.

Образец заданий типовых расчетов

Задание 1. Решить систему линейных уравнений:

- а) по формулам Крамера;
- б) матричным способом;
- в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1; \\ 3x + y - 2z = -4; \\ x - 2y + z = 5. \end{cases}$$

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$. Требуется: а) записать разложение векторов $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ по ортам координатных осей и найти модули этих векторов; б) найти скалярное произведение векторов $\overline{AC}$ и $\overline{AD}$; в) найти угол между векторами $\overline{AB}$ и $\overline{AC}$; г) найти проекцию вектора $\overline{AB}$ по направлению вектора $\overline{AD}$.
 $A(1;3;6)$, $B(2;2;1)$, $C(-1;0;1)$, $D(-4;6;-3)$.

Задание 3. Даны координаты вершин треугольника ABC . Требуется найти:

- а) уравнения сторон треугольника AB , BC , AC ;
 - б) внутренний угол B в радианах;
 - г) уравнение медианы AE и ее длину;
 - д) уравнение высоты CD и ее длину;
 - е) точку пересечения медианы и высоты;
 - ж) постройте чертеж.
- $A(-5;14)$, $B(-12;-10)$, $C(4;2)$.

Задание 4. Данное уравнение кривой второго порядка привести к каноническому виду, найти координаты фокусов и вершин, постройте полученную кривую.

$$16x^2 + 25y^2 - 32x + 50y - 359 = 0.$$

Задание 5. Вычислить пределы.

а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - 2x - 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 4x + 2}{x^2 + x - 5}$; в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{1 + 2x} - 3}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{2\operatorname{tg} 3x}$; д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{3x+1}$.

Задание 6. Исследовать функции на непрерывность с помощью односторонних пределов, сделать чертеж.

$$a) f(x) = \begin{cases} x + 4, & \text{если } x < -1, \\ x^2 + 2, & \text{если } -1 \leq x < 1, \\ 2x, & \text{если } x \geq 1. \end{cases} \quad б) y = \frac{3x}{x-1}.$$

Задание 7. Найти производную функций.

$$a) y = \sqrt{1+9x^2} \cdot \arctg 3x; \quad б) y = \frac{\arcsin 2x}{\sqrt{1-4x^2}}; \quad в) y = \ln \sqrt{x^2 + 2x + 5}.$$

Задание 8. Исследовать функцию и построить ее график.

$$y = \frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - 7.$$

Задание 9. Вычислить неопределенный интеграл.

$$a) \int \left(3x + 8\sqrt[3]{x} - 1 + \frac{2}{x} \right) dx; \quad б) \int \sin(2x-1) dx;$$

$$в) \int (1-3x) \cdot e^x dx; \quad г) \int \frac{3x-2}{x^2+6x+5} dx.$$

Задание 10. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной заданными линиями, сделать чертеж.

$$y = 7 - x^2, \quad 2x + y = 0.$$

Задание 11. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость. $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$

Задание 12. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:

а) найти общий интеграл;

б) найти частное решение дифференциального уравнения.

$$a) y' = \frac{8x+5y}{5x-2y}; \quad б) y' = x^2 + \frac{y}{x}, \quad y(1) = 1.$$

Задание 13. Найти частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка, удовлетворяющее указанным начальным условиям.

$$y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 5.$$

Задание 14. Решить задачу.

Имеется 8 образцов пшеницы, из которых три заражены клещом. Наудачу взяли два образца. Найти вероятность того, что: а) оба заражены клещом; б) один заражен клещом, а другой нет.

Задание 15. Решить задачу.

Всхожесть семян равна 80%, вычислите вероятность прорастания 450 семян из 500 посаженных, найдите наименьшее число всходов.

Задание 16. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы.

Найти:

- вероятность p_i ;
- математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
- функцию распределения вероятности этой величины $F(x)$, изобразить ее графически;
- найти вероятность попадания величины в интервал (5;13).

X	-3	6	9	12	15
p	0,1	0,2	p_i	0,1	0,2

Задание 17. Решить задачу.

В группе из 6 цыплят, подвергавшихся экспериментальному воздействию, вероятность погибнуть для каждого цыпленка равна 0,4. Составить закон распределения числа погибших цыплят. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

Задание 18. Случайная величина X задана интегральной функцией распределения. Найти:

- плотность распределения (дифференциальную функцию распределения) случайной величины;
- построить график функции распределения и её плотности;
- вычислить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1,5 \\ 2x - 3, & \text{при } 1,5 < x \leq 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Задание 19. Решить задачу.

Известно, что процент жира в молоке большой группы коров есть случайная величина X , распределенная по нормальному закону, с математическим ожиданием α и средним квадратическим отклонением σ . Требуется:

- составить уравнение и построить график кривой распределения $f(x)$;
- найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha; \beta)$;
- найти вероятность того, что % жира в молоке у взятой наудачу коровы отличается от математического ожидания не более чем на ε %;
- найти границы, в которых с вероятностью 0,9973 следует ожидать % жира в молоке этой группы коров.

$$\alpha = 3,9, \sigma = 0,18, \alpha = 3,6, \beta = 4,2, \varepsilon = 1.$$

Задание 20. Даны результаты измерения в сантиметрах случайно выбранных 20 колосков, требуется:

- 1) составить последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд);
- 2) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами;
- 3) построить полигон относительных частот;
- 4) найти эмпирическую функцию распределения F^* , построить ее график;
- 5) вычислить основные вариационные характеристики выборочной совокупности: среднюю выборочную $\bar{x}_g$, дисперсию D_g , среднее квадратическое отклонение σ_g ;
- 6) определить моду M_o и медиану M_e ;
- 7) построить кумулятивную кривую;
- 8) найти характеристики рассеяния: коэффициент вариации V , размах R ;
- 9) вычислить среднюю квадратическую ошибку выборочной средней $S_{\bar{x}_g}$;
- 10) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения;
- 11) найти доверительный интервал для генеральной средней на уровне значимости $\gamma = 0,99$.
4,5; 4,6; 4,8; 4,8; 4,7; 4,7; 4,6; 4,5; 4,4; 4,7; 4,7; 4,8; 4,9; 4,8; 4,7; 4,6; 4,7; 4,9; 4,9; 4,8.

Задание 21. В результате испытания случайная величина X приняла ряд значений, требуется:

- 1) составить интервальный ряд;
- 2) построить гистограмму плотности относительных частот;
- 3) вычислить среднюю выборочную $\bar{x}$, дисперсию D_x , среднее квадратическое отклонение σ_x выборочной совокупности;
- 4) вычислить моду M_o , медиану M_e и коэффициент вариации V ;
- 5) вычислить статистические оценки: S^2 – исправленная дисперсия и S – исправленное среднее квадратическое отклонение;
- 6) с надежностью 0,9 указать доверительный интервал для генеральной средней.

5,3	6,3	5,2	5,1	4,8	6,4	6,0	5,7	5,3	4,6
6,7	4,8	6,1	6,8	6,5	5,6	5,5	5,0	6,2	6,3
4,8	4,8	5,5	5,7	5,2	6,4	6,0	6,0	5,5	5,2
4,9	5,0	6,3	6,2	4,7	4,8	6,2	6,3	6,7	6,8
5,9	5,8	5,4	5,7	5,6	5,0	4,9	6,2	6,0	6,1

Задание 22. В Агроном, изучая зависимость урожайности Y зерновых культур от количества удобрений X , внесенных на 1 гектар пашни, получил ряд данных, требуется: 1) найти уравнение прямой линии регрессии и построить графики эмпирической (корреляционное поле) и теоретической линии регрессии; 2) найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляции между признаками; 3) определить с вероятностью 0,99 в каких границах будет находиться значение коэффициента корреляции; 4) проверить гипотезу о существенности связи между X и Y при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

X	3,5	5,0	6,2	10,5	13,0	4,0	7,5	8,5	6,0	12,5
Y	16,4	15,2	14,6	20,8	26,6	12,7	15,5	17,0	14,2	25,9

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

– оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено 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 негрубой 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.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения, или решено самостоятельно

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Вычислить $\left(0,7 + \frac{2}{5}\right)^{\lg 20 - \lg 2}$.
2. Решить неравенство $|x + 3| < 4$.
3. Решить графически систему уравнений $\begin{cases} 5x - 2y = 9 \\ x + y = 6 \end{cases}$.
4. При сортировке зерна из 1750 кг в отходы ушло 105 кг. Какой процент зерна остался?
5. Решите уравнение $\frac{4}{2+x} = -\frac{3}{x}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 61-70%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Исследование систем линейных уравнений.»

- 1) Ранг матрицы.
- 2) Теорема Кронекера-Капелли.
- 3) Исследование систем n линейных уравнений с m неизвестными.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.»

- 1) Общее уравнение плоскости.
- 2) Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
- 3) Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями.
- 4) Виды уравнений прямой в пространстве.
- 5) Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.
- 6) Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Система двух случайных величин.»

- 1) Двумерная случайная величина.
- 2) Закон распределения дискретной двумерной случайной величины
- 3) Таблица совместного распределения двух дискретных случайных величин
4. Условные законы распределения составляющих.
- 5) Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Криволинейная корреляция.»

- 1) Уравнение регрессии в форме параболы 2-го порядка
- 2) Нормальные уравнения метода наименьших квадратов для параболы 2-го порядка.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы.
- 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем.
- 4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.
- 5) Принять участие в указанном мероприятии, ответить на вопросы на аудиторном занятии.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

самостоятельного изучения темы

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Раздел 1 Элементы линейной и векторной алгебры

Краткое содержание

Предмет линейной алгебры. Матрицы и определители. Алгебраические дополнения и миноры. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Вектор на плоскости и в трехмерном пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Длина вектора. Единичный вектор. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? диагональными? треугольными?
3. Что называется суммой двух матриц?
4. Что называется произведением двух матриц?
5. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
6. Всякая ли матрица имеет определитель?
7. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
10. Что называется определителем 2-го порядка? 3-го порядка?
11. Всякая ли матрица имеет определитель?
12. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
13. Какой вид имеют формулы Крамера?
14. Что называется минором и алгебраическим дополнением какого-либо элемента определителя?
15. Какая матрица называется транспонированной?
16. Как найти обратную матрицу? Всякая ли матрица имеет обратную?
17. Какой вид имеют формулы Крамера?
18. Приведите алгоритм решения системы линейных уравнений матричным способом?
19. В чем заключается метод Гаусса для решения систем линейных уравнений?
20. Какие величины называются: векторными? скалярными?
21. Что называется вектором?
22. Что такое модуль вектора? Как он обозначается?
23. Какие векторы называются коллинеарными?
24. В чем заключается необходимое и достаточное условие коллинеарности двух векторов?
25. Какие векторы называются компланарными?
26. Какие векторы называются равными?
27. Как сложить два вектора, заданных своими координатами?
28. Что называется произведением вектора на число?
29. Какой вектор называется единичным?
30. Что называется скалярным произведением двух векторов?
31. Как найти скалярное произведение двух векторов, заданных своими координатами?
32. Как, зная координаты двух векторов, определить угол между ними?
33. Как, зная координаты двух векторов, вычислить проекцию одного вектора на другой?
34. Что называется векторным произведением двух векторов?
35. Какая тройка векторов называется «правой»? «левой»?
36. Что называется смешанным произведением трех векторов?

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Краткое содержание

Системы координат. Прямая на плоскости и в пространстве. Уравнения прямой линии в декартовой системе координат. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Параллельность и перпендикулярность двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Плоскость. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность и перпендикулярность плоскостей по отношению друг к другу.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какой вид имеет уравнение прямой с угловым коэффициентом?
2. Что называется угловым коэффициентом прямой?
3. Как записывается уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом?
4. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору? Какой вектор называется нормальным вектором прямой?
5. Как записывается уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору? Какой вектор называется направляющим для прямой?
6. Как записывается общее уравнение прямой и как оно исследуется?
7. Как вычислить угол между двумя данными прямыми?
8. Какой вид имеют условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями?
9. Как найти точку пересечения двух данных прямых?
10. Как найти расстояние от точки до прямой?
11. Как найти уравнение прямой, проходящей через две точки?
12. Что называется окружностью?
13. Какой вид имеет окружность с центром в начале координат? с центром в любой точке плоскости?
14. Что называется эллипсом?
15. Что называется гиперболой?
16. Что называется параболой?
17. Как выглядят: а) канонические уравнения кривых (эллипса, гиперболы, параболы)? б) уравнения кривых с центром в любой точке плоскости?
18. Как называются полуоси эллипса? гиперболы?
19. Что называется эксцентриситетом эллипса? гиперболы?
20. Как найти уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки?

Раздел 3. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление
Краткое содержание

Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Дифференцирование функции одной и нескольких переменных. Дифференцирование неявно заданной функции. Правило Лопиталя. Исследование функции с помощью производной. Неопределенный и определенный интеграл. Площадь плоской фигуры.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Что называется пределом числовой последовательности?
3. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
4. Какая переменная величина называется бесконечно малой? бесконечно большой? Какая зависимость между ними?
5. Сформулируйте первый замечательный предел.
6. Сформулируйте и напишите второй замечательный предел.
7. Что называется производной функции?
8. Каков геометрический, физический смысл производной?
9. Чему равна производная от постоянной величины? от аргумента?
10. Сформулируйте правила дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций.
11. Сформулируйте правило дифференцирования сложной функции.
12. Приведите формулы дифференцирования основных элементарных функций.
13. Что называется дифференциалом функции, и каков его геометрический смысл?
14. Как найти производную второго, третьего, n -го порядков?
15. В каком случае применяется правило Лопиталя при вычислении пределов?
16. Какая функция называется возрастающей? убывающей?
17. Сформулируйте необходимый, достаточный признаки возрастания, убывания функции.
18. Какие точки называются стационарными?
19. Назовите достаточные признаки экстремума функции.
20. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
21. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
22. Сформулируйте достаточный признак существования точки перегиба кривой.
23. Что называется асимптотой кривой?

24. Дайте определение первообразной функции.
25. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
26. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
27. Укажите основные методы интегрирования
28. Напишите таблицу основных интегралов.

Раздел 4 Дифференциальные уравнения

Краткое содержание

Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.

Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Что называется порядком дифференциального уравнения?
3. Что называется решением дифференциального уравнения?
4. Что называется общим решением дифференциального уравнения первого порядка? частным решением?
5. Какое уравнение называется уравнением с разделяющимися переменными? с разделенными переменными?
6. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется однородным? Укажите способ его решения.
7. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Укажите способ его решения.
8. Какие дифференциальные уравнения второго порядка допускают понижение порядка, то есть приводятся к уравнению первого порядка? Изложите способ решения таких уравнений.
9. Какой вид имеет общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка?
10. Какое уравнение называется характеристическим и как оно находится для данного линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?
11. Какой вид имеет общее решение однородного линейного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если корни его характеристического уравнения действительные и различные? кратные? комплексные?

Раздел 5. Основы теории вероятностей

Краткое содержание

Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Случайные величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теоремы Бернулли и Чебышева. Центральная предельная теорема Ляпунова.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием? Приведите примеры событий.
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными? Приведите примеры этих событий.
3. Какие события называются элементарными?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.

5. Что такое относительная частота появления события?
6. В чем состоит различие между вероятностью и относительной частотой?
7. Какие события называются несовместными, совместными? Приведите примеры.
8. Что понимают под суммой двух событий? Приведите примеры.
9. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
10. Что понимается под полной группой событий? Чему равна сумма вероятностей событий, составляющих полную группу?
11. Какие события называются противоположными? Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
12. Какие события называются независимыми, зависимыми? Приведите примеры.
13. Что называется условной вероятностью события?
14. Что понимается под произведением двух событий? Приведите примеры.
15. Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
16. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для совместных событий.
17. Что понимается под последовательностью из n испытаний?
18. Напишите формулу Бернулли, при решении какого типа задач она применяется?
19. Что такое наивероятнейшее число наступления события? Как определить это число?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа. При каких условиях она применяется?
21. Напишите формулу Пуассона. При каких условиях она применяется?
22. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
23. Напишите формулу для вычисления вероятности отклонения относительной частоты от вероятности появления события в независимых испытаниях.
24. Сформулируйте определение случайной величины.
25. Какие случайные величины называются дискретными, непрерывными? Приведите примеры.
26. Что называется законом распределения случайной величины?
27. Как задается закон распределения дискретной случайной величины?
28. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины.
29. Перечислите основные свойства математического ожидания.
30. Какое свойство случайной величины характеризует математическое ожидание?
31. Дайте определение дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Какое свойство случайной величины они характеризуют?
32. Перечислите свойства дисперсии.
33. Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
34. Дайте определение дифференциальной функции распределения. Перечислите ее свойства.
35. Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины? Как оно вычисляется?
36. Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
37. Какое распределение непрерывной случайной величины называется нормальным? Какие параметры характеризует нормальное распределение?
38. Начертите кривую нормального распределения. Как меняется кривая при изменении математического ожидания и среднего квадратического отклонения?
39. Как вычисляется вероятность попадания нормального распределения случайной величины в заданный интервал?
40. Как вычислить вероятность заданного отклонения?
41. Сформулируйте правило трех сигм.

Раздел 6. Элементы математической статистики

Краткое содержание

Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Функциональная зависимость и регрессия. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Статистические методы обработки результатов наблюдений. Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что понимается под генеральной совокупностью?
2. Что такое выборка? Как обеспечивается ее представительность?
3. Как получают повторную и бесповторную выборки?

4. Перечислите способы отбора статистического материала.
5. Что такое частота появления варианты в выборке?
6. Как получают относительную частоту появления варианты в выборке?
7. Как получают вариационный ряд распределения?
8. Как построить полигоны частот и относительных частот?
9. Как построить гистограммы частот и относительных частот?
10. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
11. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
12. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
13. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
14. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
15. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
16. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
17. Как вычислить доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины в случае, когда среднее квадратическое отклонение известно; когда среднее квадратическое отклонение неизвестно?
18. Дайте определение статистической гипотезы.
19. Приведите примеры нулевой и конкурирующей, простой и сложной гипотез.
20. Что называется ошибкой первого и второго рода?
21. Дайте определение критической области, области принятия гипотез, критической точки.
22. Как находить критическую область?
23. Что называется критерием согласия?
24. Для чего служит критерий Пирсона?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам практических занятий

– «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач;

– «не зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

Контрольная работа (раздел 1, 2)

1. Даны точки $A(4;0)$, $B(7;4)$ и $C(-4;6)$. Найдите косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{BC}$.
2. Определите координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 14y = 0$.
3. Перемножьте матрицы $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$
4. Даны вершины треугольника $A(0;0)$, $B(1;-3)$ и $C(5;-1)$. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку B и параллельно прямой AC .
5. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

Примерный перечень вопросов к математическому диктанту (раздел 3)

1. Дайте определение точки разрыва второго рода.
2. Дайте определение производной функции в точке.
3. Запишите, чему равна производная функции $y = 5^x$.
4. Дайте определение точки экстремума.
5. Запишите формулы определения параметров уравнения наклонной асимптоты.

6. Дайте определение точки перегиба.
7. Запишите, чему равна первообразная функции $y = \cos 5x$.
8. Запишите формулу метода интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
9. Запишите формулу Ньютона-Лейбница.
10. Сформулируйте геометрический смысл определенного интеграла.

Самостоятельная проверочная работа (раздел 3)

1. Найдите производные:
 - а) $y = e^x \cdot \cos 2x$
 - б) $y = \sqrt{2+x}$
2. Вычислите следующие неопределенные интегралы:
 - а) $\int \sin 6x + 7 dx$.
 - б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 5}}$.
3. Вычислите определённый интеграл:
 - а) $\int_1^2 (x+1) dx$;

Контрольная работа (раздел 5)

1. В первом ящике 7 красных и 11 синих шаров, во втором – 5 красных и 9 синих. Из произвольного ящика извлекают один шар. Найдите вероятность того, что он синий.

2. Закон распределения дискретной случайной величины

x_i	1	3	4	5
p_i	0,4	0,1	0,3	0,2

Найдите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, функцию распределения и начертите её график.

3. На опытной делянке посеяно 5 семян. Причём всхожесть всех семян одинакова и равна 60%. Найдите вероятность того, что будет не менее 3 всходов.

4. Случайные значения веса зерна распределены нормально. Математическое ожидание веса зерна равно 0,2 г, среднее квадратическое отклонение равно 0,05 г. Найдите вероятность того, что вес наугад взятого зерна окажется в пределах от 0,16 г до 0,22 г.

Самостоятельная проверочная работа (раздел 6)

1. Найдите эмпирическую функцию распределения по данным вариационного ряда

x_i	1	3	7	9	13
n_i	2	14	18	10	6

2. По данному распределению выборки найдите значения средней выборочной, дисперсии, моды, медианы

$x_i - x_{i-1}$	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25
n_i	2	4	8	4	2

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ рубежного контроля

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 81-100%.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 71-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов от 70-61%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов менее 61%.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
получения зачета/дифференцированного зачета

6.1 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, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2 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 -	зачёт
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 ВАО, 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; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	
6.2 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 -	дифференцированный 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 ВАО, 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; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА сформированности компетенции

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

1. Скалярным произведением двух ненулевых векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется

число, равное произведению длин этих векторов на синус угла между ними

+число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними

число, равное произведению длин этих

число, равное произведению длин этих векторов на тангенс угла между ними

2. Если к элементам какой-либо строки (или столбца) определителя прибавить соответствующие элементы другой строки (или столбца), умноженные на одно и то же число, то...

определитель изменит знак на противоположный, сохраняя абсолютную величину.

определитель будет преобразован в минор.

+определитель не изменит своей величины.

величина определителя равна нулю.

3. Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Тогда $A \cdot B$ равно:

$$+ \begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Производная константы равна...

1

-1

2

+ 0

5. Несовместные события А, В и С образуют полную группу, если их вероятности равны... ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

$$P(A) = \frac{1}{12}, P(B) = \frac{1}{12}, P(C) = \frac{1}{12}.$$

$$+ P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{4}, P(C) = \frac{1}{4}.$$

$$+ P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{3}.$$

$$+ P(A) = \frac{2}{7}, P(B) = \frac{1}{7}, P(C) = \frac{4}{7}.$$

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов
6. Расположите функции в порядке убывания значений их производной первого порядка в точке $x=1$.

УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

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

2. $y = x^4$

3. $y = x^3$

4. $y = x^2$

7. Соответствие между названием и формулой.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Формула Бернулли	$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
Формула Пуассона	$P_n(k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$
Локальная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi(x)$
Интегральная формула Муавра-Лапласа	$P_n(k_1; k_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$
	$np - q \leq k_0 \leq np + q$

8. Даны два вектора $\vec{a} = (1; 3; 4)$ и $\vec{b} = (-1; 0; 2)$. Установите соответствие между операциями над векторами и их результатами.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$	$\vec{c} = (0; 3; 6)$
$\vec{c} = \vec{b} - \vec{a}$	$\vec{c} = (-2; -3; -2)$

$\vec{c} = 2\vec{a} + 5\vec{b}$	$\vec{c} = (-3; 6; 18)$
$\vec{c} = 4 \cdot \vec{b}$	$\vec{c} = (-4; 0; 8)$
	$\vec{c} = (4; 0; -8)$

9. Установите соответствие уравнения кривой и её названия:

$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$	Эллипс
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$	Гипербола
$x^2 + y^2 = 16$	Окружность
$y = x^2$	Парабола
	Мнимый эллипс
	Мнимая окружность

10. Установите соответствие между уравнением прямой и её угловым коэффициентом:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$2x + 3y + 6 = 0$	$k = -\frac{2}{3}$
$4x - 7y + 2 = 0$	$k = \frac{4}{7}$
$5x - 3y = 0$	$k = \frac{5}{3}$
$4y + 9 = 0$	$k = 0$
	$k = -\frac{5}{3}$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

11. Известно, что $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = (4; 0; 2)$, тогда скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равно:

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

6

12. Значение производной второго порядка функции $y = e^{2x}$ в точке $x = 0$ равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

4

13. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 2x + 4}{x^2 + 3x}$ равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

7

14. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

0,2

15. Зависимость между урожаем озимой пшеницы y (ц/га) и нормой посева семян x (млн зерен/га) выражается производственной функцией $y=5,6+8,15x-0,7x^2$. Тогда оптимальная норма посева семян для того, чтобы получить максимальный урожай равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

5,79

ИД-2 - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

Тип заданий: выбор одного варианта правильного ответа из нескольких предложенных / выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

16. Производной второго порядка называется ...

корень квадратный от производной первого порядка

квадрат производной первого порядка

+ производная от производной первого порядка

первообразная производной первого порядка

17. Прямая, проходящая через точку (1;4) и перпендикулярная оси Оу, имеет вид...

$x-1=0$

+ $y-4=0$

$4x-y=0$

- $4x+y=0$

18. Уравнение окружности с центром в точке $M_0(1;-2)$ и радиусом равным 4 определяется формулой:

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

$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 4$

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

$(x+1)^2 + (y+2)^2 = 16$

19. Из приведенных событий, достоверными являются...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+при броске игрального кубика выпадет цифра меньше 7

+выбор белого шара из коробки с белыми шарами

+ при температуре $+15^0$ и нормальном атмосферном давлении вода будет в жидком состоянии

выбор белого шара из коробки с белыми и черными шарами

выбор белого шара из коробки с черными шарами

20. Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 15, если...

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

+ какой-либо столбец умножается на 15

+ одна строка умножается на 15

+ один столбец умножается на 3, другой на 5

к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 15

все элементы матрицы умножаются на 15

Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов / установление соответствия между элементами в предложенных вариантах ответов

21. Установите соответствие векторов:

$(-2; 1)$ и $(-6; 3)$	Векторы сонаправлены
$(-2; 1)$ и $(4; -2)$	Векторы противоположно направлены
$(3; -5)$ и $(-3; 5)$	Векторы противоположны
$(2; 5)$ и $(-5; 2)$	Векторы перпендикулярны
	Векторы компланарны
	Векторы равны

22. Установите соответствие уравнениям функции:

$y = x^2$	Четная функция
$y = x^3$	Нечетная функция
$y = x^2 + 3x + 7$	Функция общего вида
	Периодическая функция
	Линейная функция

23. Установите соответствие знака производной на промежутке свойствам функции:

$y' > 0$	Возрастает
$y' < 0$	Убывает
$y'' > 0$	Вогнутая
$y'' < 0$	Выпуклая
	Четная
	Нечетная

**24. Установите последовательность векторов в порядке возрастания их модулей.
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ**

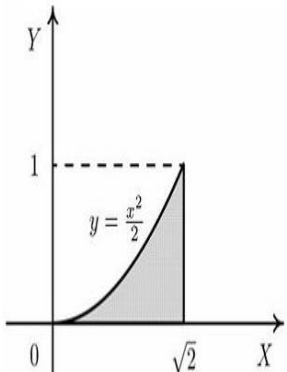
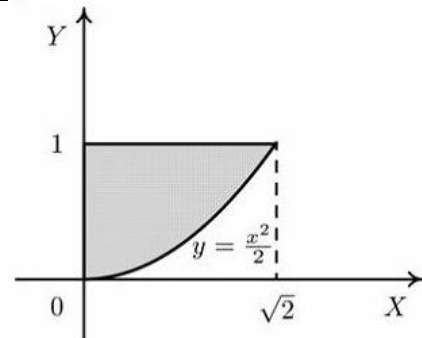
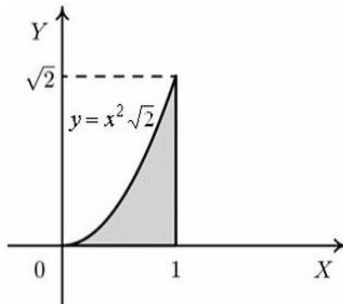
1. $\overrightarrow{AB} = (-2; 0; 2)$

2. $\overrightarrow{AB} = (-1; 1; 4)$

3. $\overrightarrow{AB} = (-1; -5; 0)$

4. $\overrightarrow{AB} = (1; 4; 5)$

**25. Установите соответствие между заштрихованными фигурами и определенными интегралами, которые выражают площади этих фигур:
УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ**

	$\int_0^{\sqrt{2}} \frac{x^2}{2} dx$
	$\int_0^{\sqrt{2}} \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) dx$
	$\int_0^1 x^2 \sqrt{2} dx$
	$\int_0^1 (\sqrt{2} - x^2 \sqrt{2}) dx$
	$\int_0^1 \sqrt{2} + x^2 \sqrt{2} dx$

Тип заданий: открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения, цифрового значения) / Практико-ориентированные задания (кейсы)

26. Дан закон распределения дискретной случайной величины X.

X	5	7	12	13
p	0,3	0,5	0,1	0,1

Тогда математическое ожидание равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ

7,5

27. В результате опытов получена следующая выборка: 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 9. Тогда значение медианы равно...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

7

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - t$. Тогда

скорость точки в момент времени $t_0 = 2$ равна

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

11

29. Определитель матрицы $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ (ЦИФРАМИ)

20

30. В выборке, состоящей из 60000 растений ржи, 150 растений оказались альбиносами, так как у них рецессивные гены альбинизма находятся в гомозиготном состоянии. Тогда частота аллели А равна...

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБЬЮ (ОКРУГЛЕНИЕ ДО ТЫСЯЧНЫХ, ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ)

0,995