Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 09.07.2025 12:39:29
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108071337e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет Технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению 35.03.06 Агроинженерия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик	Н.Д. Харитонова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Место учебной дисциплины в подготовке 4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины 7
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины 7
2.2. Содержание дисциплины по разделам 7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену 8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося 8
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине 9
4. Лекционные занятия 9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним 9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины 10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС 11
7.1. Рекомендации по выполнению типовых расчетов 15
7.1.1. Шкала и критерии оценивания 17
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания 18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося 18
8.1. Вопросы для входного контроля 18
8.2. Текущий контроль успеваемости 19
8.2.1. Шкала и критерии оценивания 23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация 24
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины 24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена 24
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины 25
9.3.1. Шкала и критерии оценивания 28
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену 28
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины 31

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 – воспитание достаточно высокой математической культуры; привитие навыков современных видов математического мышления; привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений; о математическом моделировании, принципах исследования моделей с учетом их структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов;

владеть: математическими, статистическими и количественными методами решения типовых производственных задач;

знать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики; основные математические модели принятия решений;

уметь: решать типовые математические задачи; использовать математический язык и математическую символику при построении моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения производственных задач.

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
Универсальные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать и понимать как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	Уметь анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	Владеть навыками анализа задачи, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи
		ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знать как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Владеет навыками того как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи
		ИД-3$_{УК-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знать как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеть навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
		ИД-4$_{УК-1}$ Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Знать как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Уметь формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Владеть навыками по формированию собственных суждений и оценки; того как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
		ИД-5$_{УК-1}$ Опре-	Знать как опре-	Уметь определять	Владеть навыками

		деляет и оценивает последствия возможных решений задачи	делять и оценивать последствия возможных решений задачи	и оценивать последствия возможных решений задачи	определения и оценивания последствия возможных решений задачи
Общепрофессиональные 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$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Уметь использовать основные закон естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Владеть способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
		ИД-2$_{ОПК-1}$ Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знать основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Уметь использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеть способностью использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением 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								
УК-1	ИД-1$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	не знает или знает фрагментарно как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	знает частично, но удовлетворительно как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	знает достаточно хорошо как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	знает уверенно и в полной мере как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи	не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не умеет осуществлять декомпозицию задачи	фрагментарно умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, фрагментарно умеет осуществлять декомпозицию задачи	достаточно хорошо умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи	умеет уверенно и свободно анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи	не владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	владеет частичными навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи	достаточно хорошо владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи	уверенно и свободно владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи	
	ИД-2$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	не знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	частично знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	знает достаточно хорошо как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	знает уверенно и в полной мере как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	

		Наличие умений	умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	частично умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	умеет достаточно хорошо находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	умеет уверенно находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	не владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	частично владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	достаточно хорошо владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	уверенно и свободно владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	частично знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	достаточно хорошо знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	знает уверенно и свободно как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	частично умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	достаточно хорошо умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	умеет уверенно и свободно рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	фрагментарно владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	достаточно хорошо владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	владеет уверенно и в полной мере навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
	ИД-4$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	не знает как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	знает фрагментарно как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	знает с небольшими упущениями как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	знает свободно и в полном объеме как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
		Наличие умений	умеет формировать собственные суждения и	не умеет формировать собственные суждения и оценки; не умеет отличать	очень слабо формирует собственные суждения и оценки; не всегда	умеет достаточно хорошо формировать собственные суждения и оцен-	умеет в полном объеме, уверенно и свободно формировать собствен-	Опрос, конспект, контрольная рабо-

			оценки; умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	ки; умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	ные суждения и оценки; умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	та, типовой расчет, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	не владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	фрагментарно владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	достаточно хорошо владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	владеет всеми навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
	ИД-5$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	не знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	частично знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	знает достаточно хорошо как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	в полном объеме знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	
		Наличие умений	умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	не умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	фрагментарно умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	умеет практически во всех ситуациях определять и оценивать последствия возможных решений задачи	в полной мере умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	не владеет навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	владеет не всеми основными навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	владеет практически всеми навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	уверенно и свободно владеет всеми навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет использовать основные законы естественнонаучных	не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для	сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естест-	сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонауч-	

			дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	веннонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	ных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не полное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированное, но с некоторыми пробелами, владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
ОПК-1	ИД-2$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает фрагментарно основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает только самые основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает практически все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест, теоретические и практические вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	умеет использовать только некоторые математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	умеет использовать только основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	в полной мере умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не владеет способностью использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	владеет способностью использовать некоторые математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	владеет способностью использовать самые основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	уверенно владеет способностью использовать все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением 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				
				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								
УК-1	ИД-1$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	не знает или знает фрагментарно как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи	1. знает частично, но удовлетворительно как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи 2. знает достаточно хорошо как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи 3. знает уверенно и в полной мере как анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, и как осуществлять декомпозицию задачи			Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест
		Наличие умений	умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи	не умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не умеет осуществлять декомпозицию задачи	1. фрагментарно умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, фрагментарно умеет осуществлять декомпозицию задачи 2. достаточно хорошо умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи 3. умеет уверенно и свободно анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, умеет осуществлять декомпозицию задачи			
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи	не владеет основными навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	1. владеет частичными навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи 2. достаточно хорошо владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи 3. уверенно и свободно владеет навыками анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, и осуществляя декомпозицию задачи			
	ИД-2$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	не знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1. частично знает как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи 2. знает достаточно хорошо как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи 3. знает уверенно и в полной мере как находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставлен-			

					ной задачи	
		Наличие умений	умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	не умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1. частично умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи 2. умеет достаточно хорошо находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи 3. умеет уверенно находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	не владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	1. частично владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи 2. достаточно хорошо владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи 3. уверенно и свободно владеет навыками нахождения и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. частично знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 2. достаточно хорошо знает как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 3. знает уверенно и свободно как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест
		Наличие умений	умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. частично умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 2. достаточно хорошо умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 3. умеет уверенно и свободно рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	не владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	1. фрагментарно владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 2. достаточно хорошо владеет навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки 3. владеет уверенно и в полной мере навыками того как рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
	ИД-4$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	не знает как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	1. знает фрагментарно как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности 2. знает с небольшими упущениями как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности 3. знает свободно и в полном объеме как формировать собственные суждения и оценки; как отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
		Наличие умений	умеет формировать собственные суждения и оценки; умеет	не умеет формировать собственные суждения и оценки; не умеет от-	1. очень слабо формирует собственные суждения и оценки; не всегда умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	

			отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	личать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	2. умеет достаточно хорошо формировать собственные суждения и оценки; умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности 3. умеет в полном объеме, уверенно и свободно формировать собственные суждения и оценки; умеет отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	не владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	1. фрагментарно владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности 2. достаточно хорошо владеет навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности 3. владеет всеми навыками по формированию собственных суждений и оценок; отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	
	ИД-5$_{УК-1}$	Полнота знаний	знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	не знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	1. частично знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи 2. знает достаточно хорошо как определять и оценивать последствия возможных решений задачи 3. в полном объеме знает как определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест
		Наличие умений	умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	не умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	1. фрагментарно умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи 2. умеет практически во всех ситуациях определять и оценивать последствия возможных решений задачи 3. в полной мере умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	не владеет навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	1. владеет не всеми основными навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи 2. владеет практически всеми навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи 3. уверенно и свободно владеет всеми навыками по определению и оцениванию последствий возможных решений задачи	
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	1. не полные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 2. сформированные, но с некоторыми пробелами знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 3. сформированные в полном объеме знания основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест
		Наличие умений	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	1. не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 2 сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для ре-	

			задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	шения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 3. сформированные в полном объеме умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	1. не полное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 2. сформированное, но с некоторыми пробелами владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности 3. сформированное в полном объеме владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	
ОПК-1	ИД-$2_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	знает фрагментарно основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. знает только самые основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. знает практически все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. знает все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Опрос, конспект, контрольная работа, типовой расчет, тест
		Наличие умений	умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. умеет использовать только некоторые математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. умеет использовать только основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. в полной мере умеет использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	владеет способностью использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	не владеет способностью использовать математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	1. владеет способностью использовать некоторые математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 2. владеет способностью использовать самые основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности 3. уверенно владеет способностью использовать все основные математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	

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

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час				
		семестр, курс*				
		очная форма			заочная форма	
		1 сем.	2 сем.	3 сем.	1 курс	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего		**48**	**48**	**52**		
- лекции		18	18	18		
- практические занятия (включая семинары)		30	30	34		
- лабораторные работы						
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся		**96**	**96**	**56**		
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:						
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**						
- типового расчета		32	32	20		
- контрольной работы						
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		30	30	18		
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		30	30	16		
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):*		4	4	2		
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+		+		
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины			**36**			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	**144**	**180**	**108**		
	Зачетные единицы	**4**	**5**	**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		Трудоемкость 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	занятия		всего	фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1 семестр										
1	***Элементы линейной алгебры.***							6	Опрос, самостоятельная работа, тест	УК-1 ОПК-1
	1.1 Матрицы и действия над ними.	8	3	1	2	×	5			
	1.2 Определители.	8	3	1	2	×	5			
	1.3 Системы линейных уравнений.	10	6	2	4	×	4			
2	***Элементы векторной алгебры.***							6		УК-1 ОПК-1
	2.1 Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения.	8	4	2	2	×	4			
	2.2 Векторное произведение векторов и его приложения.	8	2	1	1	×	6			
	2.3 Смешанное произведение векторов и его приложения.	8	2	1	1	×	6			
3	***Аналитическая геометрия на плоскости.***							8		УК-1 ОПК-1
	3.1 Метод координат на плоскости.	6	×	×	×	×	6			
	3.2 Прямая на плоскости.	8	4	2	2	×	4			

	3.3 Кривые второго порядка.	7	3	1	2	×	4			
	3.4 Преобразование системы Координат.	5	1	1	×	×	4			
	3.5 Полярная система координат.	6	×	×	×	×	6			
4	***Аналитическая геометрия в пространстве.***							6		УК-1 ОПК-1
	4.1 Метод координат пространстве.	5	1	1	×	×	4			
	4.2 Плоскость.	7	3	1	2	×	4			
	4.3 Прямая в пространстве.	7	3	1	2	×	4			
	4.4 Прямая и плоскость в пространстве.	7	3	1	2	×	4			
	4.5 Поверхности второго порядка.	6	×	×	×	×	6			
5	***Комплексные числа и действия над ними.***									УК-1 ОПК-1
	5.1 Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	4	×	×	×	×	4			
	5.2 Операции над комплексными числами.	6	×	×	×	×	6			
6	***Введение в анализ.***							6		УК-1 ОПК-1
	6.1 Предел функции.	14	8	2	6	×	6			
	6.2 Непрерывность функций.	6	2	×	2	×	4			
	Промежуточная аттестация	0	×	×	×	×	×	×	зачет	
	Всего за первый семестр	**144**	**48**	18	30		**96**	32		
	2 семестр									
7	***Дифференциальное исчисление функций одной переменной.***							10	Опрос, самостоятельная работа, тест	УК-1 ОПК-1
	7.1 Производная функции.	16	6	2	4	×	10			
	7.2 Дифференциал функции.	14	4	2	2	×	10			
	7.3 Приложения производной.	16	4	2	2	×	12			
8	***Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.***							10		УК-1 ОПК-1
	8.1 Частные производные ФНП.	14	4	2	2	×	10			
	8.2 Дифференциал ФНП.	14	4	2	2	×	10			
	8.3 Приложения частных производных ФНП	14	4	2	2	×	10			
9	***Интегральное исчисление функции одной переменной.***							12		УК-1 ОПК-1
	9.1 Неопределённый интеграл.	25	13	3	10	×	12			
	9.2 Определённый интеграл.	15	3	1	2	×	12			
	9.3 Приложения определённого интеграла.	16	6	2	4	×	10			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	экзамен	
	Всего за второй семестр	**180**	**48**	18	30		**96**	32	**36**	
	3 семестр									
10	***Интегральное исчисление функций нескольких переменных.***								Опрос, самостоятельная работа, тест	УК-1 ОПК-1
	10.1 Двойной интеграл и его приложения.	8	2	2	×	×	6			
	10.2 Тройной интеграл и его приложения.	6	×	×	×	×	6			
11	***Дифференциальные уравнения.***							6		УК-1 ОПК-1
	11.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.	12	6	2	4	×	6			
	11.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.	12	8	4	4	×	4			
12	***Ряды.***							6		УК-1 ОПК-1
	12.1 Числовые ряды.	10	6	2	4	×	4			
	12.2 Степенные ряды и их приложения.	12	6	2	4	×	6			
13	***Теория вероятностей***							8		УК-1 ОПК-1
	13.1 Классическое определение вероятности и его свойства	7	3	1	2	×	4			
	13.2 Основные теоремы	9	5	1	4	×	4			
	13.3 Случайные величины	9	5	1	4	×	4			
	13.4 Законы распределения вероятностей	7	3	1	2	×	4			
14	***Математическая статистика***									УК-1 ОПК-1
	14.1 Дискретное и интервальное статистическое распределение	9	5	1	4	×	4			
	14.2 Проверка статистических гипотез	7	3	1	2	×	4			
	Промежуточная аттестация	0	×	×	×	×	×	×	зачет	
	Всего за третий семестр	**108**	**52**	18	34		**56**	20		
	Итого по дисциплине	**432**	**152**	58	94		**244**	80	**36**	

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;

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

3.2 Условия допуска к зачету (1,3 семестры), к экзамену (2 семестр)

Зачет и экзамен выставляется обучающемуся согласно «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды контроля с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту 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.

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5	6
1 семестр					
1		Тема: Элементы линейной алгебры.			
	1	1. Матрицы и действия над ними.	2		
		2. Определители.			
	2	3. Системы линейных уравнений.	2		
2		Тема: Элементы векторной алгебры			
	3	1. Векторы. Основные понятия. Скалярное произведение векторов и его приложения	2		Лекция-визуализация
	4	2. Векторное произведение векторов и его приложения.	2		
		3. Смешанное произведение векторов и его приложения.			
3		Тема: Аналитическая геометрия на плоскости			Лекция-визуализация
		1. Метод координат на плоскости.			
	5	2. Прямая на плоскости.	2		
	6	3. Кривые второго порядка.	1		
	6	4. Преобразование системы координат.	1		
		5. Полярная система координат.			
4		Тема: Аналитическая геометрия в пространстве			Лекция-визуализация
	7	1. Метод координат пространстве.	2		
		2. Плоскость.			
	8	3. Прямая в пространстве.	2		
		4. Прямая и плоскость в пространстве.			
		5. Поверхности второго порядка.			
6		Тема: Пределы последовательностей. Пределы			

		функций			
	9	1. Множества. Последовательности. Функции	2		
		2. Пределы функций			
Итого за 1 семестр:			18		
2 семестр					
7		Тема: Дифференциальное исчисление функций одной переменной.			
	1	1. Производная функции.	2		Лекция-визуализация
	2	2. Дифференциал функции.	2		
	3	3. Приложения производной.	2		
8		Тема: Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.			
	4	1. Частные производные ФНП.	2		
	5	2. Дифференциал ФНП.	2		
	6	3. Приложения частных производных ФНП.	2		
9		Тема: Интегральное исчисление функции одной переменной.			
	7, 8	1. Неопределённый интеграл.	3		Лекция-визуализация
	8	2. Определённый интеграл.	1		
	9	3. Приложения определённого интеграла.	2		
Итого за 2 семестр:			18		
3 семестр					
10		Тема: Интегральное исчисление функций нескольких переменных.			
	1	1. Двойной интеграл и его приложения.	2		
		2. Тройной интеграл и его приложения.			
11		Тема: Дифференциальные уравнения.			
	2	1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2		
	3, 4	2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	4		
12		Тема: Ряды			
	5	1. Числовые ряды.	2		Лекция-визуализация
	6	2. Степенные ряды и их приложения.	2		
13		Тема: Теория вероятностей			
	7	1. Основные понятия и теоремы	2		
	8	2. Случайные величины	2		
14		Тема: Математическая статистика			
	9	1. Статистические характеристики и оценки. Статистическое распределение	2		
		2. Проверка статистических гипотез			
Итого за 3 семестр:			18		
Общая трудоемкость лекционного курса			54		x

Всего лекций по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	54	- очная форма обучения	12
- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	

Примечания:
- 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

№ раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час. очная форма	Трудоемкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
1	1	Входной контроль	1			
		Матрицы и действия над ними.	1			ОСП,

	2	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	2			УЗ СРС
	3, 4	Решение систем линейных уравнений	4			
2	5	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2			
		Скалярное произведение векторов и его приложения.				
	6	Векторное произведение векторов и его приложения.	2			
		Смешанное произведение векторов и его приложения.				
3	7	Прямая на плоскости.	2		Работа в малых группах.	
	8	Кривые второго порядка.	2			
4	9	Плоскость	2			
	10	Прямая в пространстве.	2			
	11	Прямая и плоскость в пространстве.	2			
6	12-14	Предел функции.	6		Работа в малых группах. Взаимообучение.	
	15	Непрерывность функции	2			
Итого за 1 семестр:			30			
2 семестр						
7	1	Техника дифференцирования.	2			ОСП, УЗ СРС
	2	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производная функции, заданной неявно и параметрически.	2			
	3	Дифференциал функции.	2			
	4	Приложения производной: правило Лопиталя.	2			
8	5	Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно.	2			
	6	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению.	2			
	7	Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.	2			
9	8	Табличное интегрирование.	2		Работа в малых группах.	
	9	Интегрирование с помощью замены переменной.	2			
	10	Интегрирование по частям.	2			
	11	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен.	2			
	12	Интегрирование рациональных дробей.	2			
	13	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	1		Работа в малых группах. Взаимообучение.	
	13	Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям.	1			
	14	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2			
	15	Приложения определённого интеграла.	2			
Итого за 2 семестр:			30			
11	1, 2	Дифференциальные уравнения первого порядка.	4			ОСП, УЗ СРС
	3	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение.	2			
	4	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	2			
12	5	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения.	2			
	6	Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда.	2			

	7	Степенные ряды.	2			
	8	Приложения степенных рядов.	2			
13	9	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	10	Основные теоремы теории вероятностей	2			
	11	Повторные независимые испытания	2			
	12	Дискретная случайная величина	2			
	13	Непрерывная случайная величина	2			
	14	Законы распределения	2			
14	15, 16	Дискретное и интервальное статистическое распределение	4		Работа в малых группах	
	17	Проверка статистических гипотез	2			
Итого за 3 семестр:			34			

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная/очно-заочная форма обучения	94	- очная/очно-заочная форма обучения	18
- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	-
В том числе в форме семинарских занятий	-		
- очная/очно-заочная форма обучения	-		
- заочная форма обучения	-		

** 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.

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. 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.

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.

Раздел 1.

Элементы линейной алгебры

Краткое содержание

Понятие матрицы, Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг. Системы «n» линейных уравнений с «n» неизвестными. Формулы Крамера. Решение систем уравнений матричным способом. Метод Гаусса. Исследование решения систем m линейных уравнений с n неизвестными.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
3. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
4. Что такое обратная матрица?
5. Формулы Крамера.
6. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
7. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
8. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

Раздел 2. Элементы векторной алгебры

Краткое содержание

Векторы. Линейные операции над векторами. Теоремы о проекции вектора на ось. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Направляющие косинусы вектора. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения к решению задач. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности трех векторов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что такое вектор?
2. Что относится к линейным операциям над векторами.
3. Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
4. Что называется скалярным произведением двух векторов?
5. Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
6. Что называется векторным произведением двух векторов?
7. Какими свойствами обладает векторное произведение?
8. Что называется смешанным произведением трех векторов?

Раздел 3-4. Аналитическая геометрия

Краткое содержание

Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Каноническое уравнения гиперболы. Общее уравнение кривых второго порядка, приведение его к каноническому виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Общее уравнение плоскости и его частные случаи. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Поверхности второго порядка.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Способы задания прямой на плоскости.
2. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Определение окружности и ее каноническое уравнение.

4. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
5. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
6. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
7. Способы задания прямой в пространстве.
8. Взаимное расположение прямых в пространстве.
9. Как аналитически можно задать плоскость?
10. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
11. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Раздел 5. Комплексные числа

Краткое содержание

Комплексное число. Форма представления комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Изображение комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами. Формула Муавра.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Мнимая единица.
2. Модуль комплексного числа.
3. Аргумент комплексного числа.
4. Равные комплексные числа.
5. Сопряженные комплексные числа.
6. Сложение (вычитание) комплексных чисел.
7. Умножение комплексных чисел.
8. Деление комплексных чисел
9. Возведение в степень комплексного числа.
10. Извлечение корня.

.

Раздел 6. Введение в математический анализ. Элементы теории пределов

Краткое содержание

Множество действительных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций. Числовые последовательности и их пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых. Основные теоремы о пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые и их использование при вычислении пределов. Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какие величины называется постоянными? Переменными?
2. Сформулируйте определение функции.
3. Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4. Назовите способы задания функциональной зависимости.
5. Перечислите основные элементарные функции
6. Что называется пределом функции.
7. Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8. Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9. Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
10. Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11. Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12. Приведите классификацию точек разрыва функции.

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций. Производная обратной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Связь понятий дифференцируемости и непрерывности. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический смысл дифферен-

циала функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции. Производные функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей и правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на экстремум функции с помощью производных второго порядка. Исследование графика функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения графика функций.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

9. Что называется производной функции?
10. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
11. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
12. Что называется дифференциалом функции?
13. Перечислите свойства дифференциала функции.
14. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
15. Как найти производные высших порядков.
16. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
17. Какие точки называются критическими точками функции?
18. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
19. Что называется точкой перегиба кривой?

Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Краткое содержание

Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрический смысл функции двух переменных. Предел функции. Непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные приращения и частные производные функции. Дифференцируемость функции. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл. Частные производные сложных и неявных функций. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Применение полного дифференциала для приближенных вычислений. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума функции двух переменных.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Сформулируйте определение функции двух независимых переменных.
2. Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменны?
3. Что называется частными производными первого порядка функции двух переменных?
4. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных? Как его вычислить?
5. Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных?
6. Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных?
7. Сформулируйте достаточный признак экстремума функции двух переменных.

Раздел 9. Интегральное исчисление функции одной переменной

Краткое содержание

Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла, как предела интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какая функция называется первообразной для данной функции?
2. Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
3. Назовите свойства неопределенного интеграла.

4. Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
5. В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
6. Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
7. Что называется определенным интегралом?
8. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
9. Назовите свойства определенного интеграла.
10. Напишите формулу Ньютона- Лейбница.
11. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

Раздел 10. Кратные и криволинейные интегралы

Краткое содержание

Основные понятия и определения. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах. Двойной интеграл в криволинейных координатах. Вычисление площадей фигур. Вычисление объемов тел. Вычисление площадей поверхностей. Приложения двойного интеграла к механике. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы первого и второго типа. Формула Грина для плоскости. Приложения криволинейных интегралов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Определение и условие существования двойного интеграла.
2. Замена переменных в двойном интеграле.
3. Приложения двойного интеграла: геометрические и физические.
4. Определение и вычисление криволинейного интеграла первого рода.
5. Определение и вычисление криволинейного интеграла второго рода.
6. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
7. Формула Грина.
8. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
9. Приложения криволинейных интегралов второго вида.
10. Определение и вычисление тройных интегралов.

Раздел 11. Дифференциальные уравнения

Краткое содержание

Основные понятия и определения. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейная зависимость и линейная независимость функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного уравнения и линейного неоднородного уравнения. Решение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Отыскание частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами методом подбора по виду правой части. Вариация произвольных постоянных (метод Лагранжа). Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники. Понятие о системах дифференциальных уравнений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решение?
3. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
4. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
5. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
6. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
7. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 12. Ряды

Краткое содержание

Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется числовым рядом?
2. Какой числовой ряд называется сходящимся?
3. Что называется необходимым условием сходимости числового ряда?
4. Назовите достаточные признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.
5. Назовите признак Даламбера сходимости рядов.
6. В чем состоит интегральный признак сходимости Коши? Какие ряды называются знакочередующимися?
7. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
8. Какие знакочередующиеся ряды называются абсолютно сходящимися? Условно сходящимися?
9. Дайте определение степенного ряда и области его сходимости. Как найти область сходимости степенного ряда?
10. Запишите разложение в степенной ряд основных функций.
11. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решение?
12. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
13. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
14. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
15. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
16. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 13. Теория вероятностей

Краткое содержание

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения. Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения. Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал. Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называется событием?
2. Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
3. Какие события называются несовместными, совместными?
4. Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5. Приведите статистическое определение вероятности события.
6. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
7. Что понимается под полной группой событий?
8. Какие события называются противоположными?
9. Какие события называются независимыми, зависимыми?

10.Что называется условной вероятностью события?
11.Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
12.Приведите формулу полной вероятности.
13.Напишите формулу Бернулли.
14.Что такое наивероятнейшее число наступления события?
15.Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
16.Напишите формулу Пуассона.
17.Сформулируйте определение случайной величины.
18.Какие случайные величины называются дискретными? Непрерывными?
19.Что называется законом распределения случайной величины?
20.Дайте определение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Перечислите их свойства.
21.Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
22.Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
23.Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
24.Сформулируйте правило трех сигм.
25.Сформулируйте теорему Чебышева.

Раздел 14. Математическая статистика

Краткое содержание

Виды рядов распределения графическое изображение рядов распределения. Статистические характеристики рядов распределения. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Подбор теоретического распределения. Основные распределения, используемые при статистической обработке. Оценка параметров распределения по малым выборкам. Статистический критерий проверки гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
2. Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
3. Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
4. Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
5. Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
6. Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
7. Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
8. Сформулируйте критерий согласия Пирсона.
9. Какая зависимость называется функциональной, а какая статистической?
10.Дайте определение корреляционной зависимости.
11.В чем состоят две основные задачи теории корреляции?
12.Какую корреляционную зависимость называют линейной?
13.Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
14.Запишите выборочные уравнения прямых регрессий. В чем суть метода наименьших квадратов для определения параметров линии регрессии?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

- «**не зачтено**» выставляется во всех остальных случаях.

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

7.1. Методические рекомендации по выполнению типовых расчетов.

– *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 и зачету.

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 зачета.

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.

2. 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 преставлением 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.

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения типового расчета
№	Примерный перечень тем	
1	**Элементы линейной алгебры**: Вычисление определителей высших порядков. Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом Гаусса, методом обратной матрицы; по формулам Крамера. Исследование систем m линейных уравнений с n неизвестными	УК-1, ОПК-1
2	**Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство	УК-1, ОПК-1
3-4	**Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве	УК-1, ОПК-1
6	**Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции	УК-1, ОПК-1
7	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика	УК-1, ОПК-1
8	**Функции нескольких переменных:** Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области	УК-1, ОПК-1
9	**Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Ос-	УК-1, ОПК-1

	новные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы	
11	**Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка	УК-1, ОПК-1
12	**Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды	УК-1, ОПК-1
13	**Теория вероятностей**: испытания и события, случайные явления, случайные величины	УК-1, ОПК-1
14	**Математическая статистика**: обработка статистических данных, проверка гипотез	УК-1, ОПК-1

7.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «зачтено» выставляется за правильное выполнение в полном объеме всех заданий типового расчета с развернутым описанием этапов решения каждой задачи;

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Аналитическая геометрия»

1) Метод координат на плоскости.
2) Полярная система координат
3) Поверхности второго порядка

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Комплексные числа»

1) Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.
2) Операции над комплексными числами.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Дифференциальное исчисление функции оной переменной»

1) Производные высших порядков.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1) Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Криволинейные и кратные интегралы»

1) Тройной интеграл и его приложения.
2) Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Дифференциальные уравнения»

1) Дифференциальные уравнения высших порядков.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Числовые и степенные ряды»

1) Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Теория вероятностей»

1) Закон больших чисел

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем раздела
«Математическая статистика»

1) Корреляционный анализ

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) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
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 раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

.

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

8.1 Примерные задания для входного контроля

1. Упростить выражение $\left(\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}-\sqrt{ab}\right)\cdot\left(\frac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{a-b}\right)^2$.
2. Решить уравнение $(3x+4)\sqrt{-3x-2x^2-1}=0$.
3. Решить неравенство $\frac{1}{2}\log_{0,3}(x+1)\geq\log_{0,3}\sqrt{13}+\log_{0,3}x^2$.
4. Решить уравнение $2\sin^2 x-3\sin x+1=0$.

5. Решить неравенство $\dfrac{8-32x^2}{x-10}>0$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- 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.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение 1-3 семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен. Текущий контроль проводится в виде контрольных, самостоятельных работ.

В течение 1-3 семестра проводится общеуниверситетский контроль текущей успеваемости в рамках контрольных недель по дисциплине.

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 семинарским занятиям

Семестр 1.

Вопросы для самоконтроля:

1 Что такое матрица?
2 Что называется определителем второго порядка? Что называется определителем третьего порядка?
3 Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
4 Что такое обратная матрица?
5 Формулы Крамера.
6 Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
7 При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
8 При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?
9 Что такое вектор?
10 Что относится к линейным операциям над векторами.
11 Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.
12 Что называется скалярным произведением двух векторов?
13 Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?
14 Что называется векторным произведением двух векторов?
15 Какими свойствами обладает векторное произведение?
16 Что называется смешанным произведением трех векторов?
17 Способы задания прямой на плоскости.
18 Взаимное расположение прямых на плоскости.
19 Определение окружности и ее каноническое уравнение.
20 Определение эллипса и его каноническое уравнение.
21 Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
22 Определение параболы и ее каноническое уравнение.
23 Способы задания прямой в пространстве.
24 Взаимное расположение прямых в пространстве.
25 Как аналитически можно задать плоскость?
26 Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
27 Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Семестр 2.

Вопросы для самоконтроля:

1 Какие величины называется постоянными? Переменными?
2 Сформулируйте определение функции.
3 Что называется областью определения функции? Областью изменения функции?
4 Назовите способы задания функциональной зависимости.
5 Перечислите основные элементарные функции
6 Что называется пределом функции.
7 Сформулируйте основные теоремы о пределах функции.
8 Какие величины называются бесконечно малыми? Бесконечно большими?
9 Перечислите свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин.
10 Напишите формулы первого и второго замечательных пределов.
11 Какая функция называется непрерывной в точке? На отрезке?
12 Приведите классификацию точек разрыва функции.
13 Что называется производной функции?
14 Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
15 Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
16 Что называется дифференциалом функции?
17 Перечислите свойства дифференциала функции.
18 Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
19 Как найти производные высших порядков.
20 Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
21 Какие точки называются критическими точками функции?
22 Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
23 Что называется точкой перегиба кривой?
24 Какая функция называется первообразной для данной функции?
25 Что называется неопределенным интегралом от данной функции?
26 Назовите свойства неопределенного интеграла.
27 Напишите табличные формулы неопределенных интегралов.
28 В чем сущность метода подстановки в неопределенном интеграле?
29 Напишите формулу интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
30 Что называется определенным интегралом?
31 Каков геометрический смысл определенного интеграла?
32 Назовите свойства определенного интеграла.
33 Напишите формулу Ньютона- Лейбница.
34 Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.
35 Что называется дифференциальным уравнением?
36 Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решение?
37 Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?
38 Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
39 Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
40 Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
41 Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Семестр 3.

Вопросы для самоконтроля:

1 Что называется событием?
2 Какие события называются достоверными, невозможными, случайными?
3 Какие события называются несовместными, совместными?
4 Сформулируйте классическое определение вероятности события. Укажите возможные границы вероятности.
5 Приведите статистическое определение вероятности события.
6 Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных событий.
7 Что понимается под полной группой событий?
8 Какие события называются противоположными?
9 Какие события называются независимыми, зависимыми?
10 Что называется условной вероятностью события?
11 Сформулируйте теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий.
12 Приведите формулу полной вероятности.

13 Напишите формулу Бернулли.
14 Что такое наивероятнейшее число наступления события?
15 Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
16 Напишите формулу Пуассона.
17 Сформулируйте определение случайной величины.
18 Какие случайные величины называются дискретными? Непрерывными?
19 Что называется законом распределения случайной величины?
20 Дайте определение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины. Перечислите их свойства.
21 Дайте определение интегральной функции распределения. Перечислите ее свойства.
22 Что называется математическим ожиданием непрерывной случайной величины?
23 Как определяется дисперсия непрерывной случайной величины и как она вычисляется?
24 Сформулируйте правило трех сигм.
25 Сформулируйте теорему Чебышева.
26 В чем сущность задачи по определению параметров генеральной совокупности?
27 Что такое генеральная и выборочная средняя? Как они вычисляются?
28 Что такое генеральная и выборочная дисперсия? Как они вычисляются?
29 Какую величину принимают за среднюю генеральной совокупности?
30 Какую величину принимают за дисперсию генеральной совокупности?
31 Как вычисляется среднее квадратическое отклонение средней выборки?
32 Что понимают под доверительным интервалом и доверительной вероятностью?
33 Сформулируйте критерий согласия Пирсона.
34 Какая зависимость называется функциональной, а какая статистической?
35 Дайте определение корреляционной зависимости.
36 В чем состоят две основные задачи теории корреляции?
37 Какую корреляционную зависимость называют линейной?
38 Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
39 Запишите выборочные уравнения прямых регрессий. В чем суть метода наименьших квадратов для определения параметров линии регрессии?

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских 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 неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

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 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 (трудоёмкости), 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 -	*(Письменный)*
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 (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)
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 (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, 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

Во втором семестре проводится экзамен по экзаменационным билетам в которые входят теоретические и практические вопросы по изученным разделам дисциплины.

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.

9.3. Заключительное тестирование 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.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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. Тест включает в себя 20-30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 60 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 выносится примерно по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Высшая математика»
Для обучающихся направления подготовки 35.03.06 - Агроинженерия

ФИО_____**группа**_____
Дата_____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 60 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Желаем удачи!

Примерный тест (1 семестр)

1. Канонический вид квадратичной формы выглядит следующим образом…
2. Укажите систему линейных уравнений, подготовленных для обратного хода метода Гаусса:

1) $\begin{cases} 3x+4y=5, \\ 2y-4z=9, \\ -x-z=0. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x+4y-z=5, \\ 2y-4z=9, \\ -x=13. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 3x+4y=5, \\ x+2y-4z=9, \\ -x-z=0. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 3x+4y+z=5, \\ 2y-4z=9, \\ 7z=14. \end{cases}$

3. Даны три вектора $\bar{a}=(3;-6;-1;7)$, $\bar{b}=(1;-5;0)$, $\bar{c}=(-2;1;3;-4)$. Найти вектор $\bar{d}=\bar{a}+2\bar{b}-\bar{c}$

1) (-7;-5;8;11) 2)(7;-5;-14;11) 3) (7;-3;-8;11) 4) (-7;-8;14;-11) 5) (-7;8;-8;-11)

4. Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ равен …

1) 0 2) 4 3) -4 4) 10 5) 1

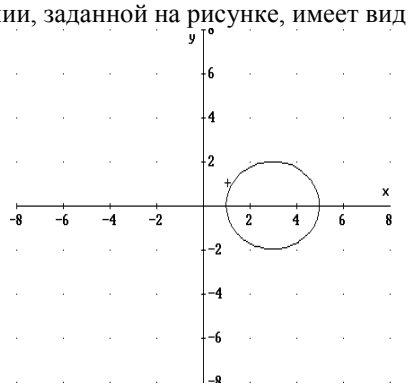
5. Если $2X-A=7B$ и $A=\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна …

1) $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$

6. Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой x+y-3=0

1) k=1, 2) k=2, 3) k=-1, 4) k=-2, 5) k=3

7. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид …



1) $(y+2)^2 = -x^2 + 4$ 2) $y^2 - (x-3)^2 = 4$ 3) $x^2 + y^2 = 4$

4) $(x-3)^2 + y^2 = 4$ 5) $y^2 + (x+3)^2 = 4$

8. Найти модуль вектора $\left|\overline{AB}\right|$, если A(7;-5;3); B(5;2;-4)

1) $\sqrt{102}$ 2)2 3) $\sqrt{154}$ 4) 102 5) $\sqrt{111}$

9. Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью *Ox* является:

1) $A(2;0;0)$; 2) $B(-2;0;0)$; 3) $D(0;0;3)$; 4) $C(3;0;0)$.

10. Модуль комплексного числа *z=3+2i* равен…

11. Областью определения функции $y = \sqrt{x-1} + \sqrt[3]{x+3} - 5$ являются:

1. $(1;+\infty)$
2. $[3;+\infty)$
3. $[1;+\infty)$
4. $(-3;1)$
5. $[-3;5]$

12. Из указанных функций четной функцией является:

1. $f(x) = x^4 - \cos 3x + 1$
2. $f(x) = 10^{-x} - 10^{x}$
3. $f(x) = \cos\left(x - \dfrac{\pi}{2}\right)$
4. $f(x) = \dfrac{x}{2^x - 1}$
5. $f(x) = \ln\dfrac{1+x}{1-x}$

13. Из указанных функций неявными функциями являются:

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\lg y = \cos^2 x$
2. $x = 10 + \lg y$

3. $5^x + 5^y = 1$

4. $x = \sqrt[5]{2y+1}$

5. $y = x^2 - xy + 4$

6. $y + x^2 = 4$

14. Для функции $y = \lg\left(\frac{x}{2} - 4\right)$ обратной является:

1. $y = 10^x + 4$

2. $y = 2 \cdot 10^x + 4$

3. $y = 2 \cdot 10^x + 8$

4. $y = 2 \cdot 10^x - 4$

5. $y = 10^x + 8$

15. Для функции $f(x) = x^2 + 2$ значение $f(x+1)$ равно…

1. $f(x+1) = x^2 + 3$

2. $f(x+1) = x^2 + 2x + 2$

3. $f(x+1) = x^2 + 2x + 1$

4. $f(x+1) = x^2 + x + 1$

5. $f(x+1) = x^2 + 2x + 3$

16. Постоянными величинами (при переменной x) является…
Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\sqrt{x^2} - x$

2. $(6x-4)^0$

3. $2^{\log_2 x} - x$

4. $\cos 2x - \cos^2 x$

5. $3^{2x+1} - 9^x$

17. Предел $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{x^2 + 7x + 4}{3x^2 + 3x}$ равен…

1. $\frac{1}{3}$
2. 0
3. 1
4. $\frac{7}{3}$

5. 2

18. Предел $\lim\limits_{x\to 7}\frac{x^2-8x+7}{(x-7)^2}$ равен…

1. $\frac{4}{7}$
2. 7
3. $\frac{1}{7}$
4. 0
5. ∞

19. Предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{tg5x}$ равен…

1. 1
2. $\frac{2}{9}$
3. $\frac{2}{5}$
4. $\frac{5}{2}$
5. 0

20. Укажите бесконечно малую последовательность

Укажите не менее двух вариантов ответа

1. $\frac{5n^2}{1-2n}$
2. $\frac{a}{\sqrt{n+1}}$
3. $\frac{100n}{1+2n}$
4. $\frac{3n}{4+n}$
5. $\frac{2}{1-n}$

21. Функция $y=\frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет разрыв в точке…

1. 0
2. –1
3. 1
4. $\frac{1}{2}$
5. 2

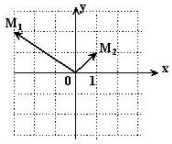
22. Функция $$y=\begin{cases}-3x,\ x\le 1,\\ x^2-4,\ 1<x<3,\\ 2x-5,\ x\ge 3.\end{cases}$$

1. имеет разрыв 1-го рода со скачком d=4
2. имеет разрыв 2-го рода
3. имеет разрывы 1-го и 2-го рода
4. имеет устранимый разрыв
5. непрерывна

23. Корнями комплексного числа z=$\sqrt[3]{1}$ являются…

1. 1
2. $-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$
3. $-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$
4. $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$
5. $\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$
6. 0

24. Комплексные числа z_1 и z_2 заданы соответственно векторами $\overrightarrow{OM_1}$ и $\overrightarrow{OM_2}$:



Тогда разность z_2-z_1, записанная в алгебраической форме, имеет вид…

1. 4–i
2. –2+3i
3. 2+3i
4. 2–i

25. Число i^{16} равно…

1. 1
2. *i*
3. –*i*
4. –1

Примерный тест (2 семестр)

1. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. tgx
2. $ctgx$
3. $\cos x$

1. $\frac{1}{\cos^2 x}$
2. $-\frac{1}{\sin^2 x}$
3. $-\sin x$

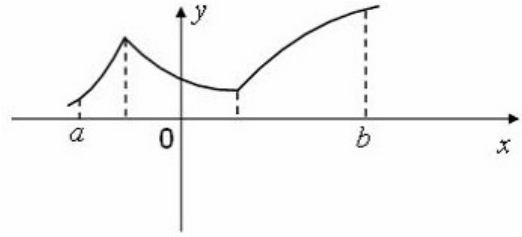
4. $\sin x$

5. $\dfrac{1}{\sin^2 x}$

2. Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x = 0$ равно…

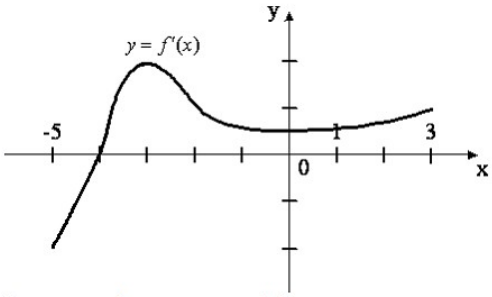
1. 0
2. 1
3. 2
4. -1

Задание 15. Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $a;b$, в которых не существует производная этой функции.



Запишите ответ:

3. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-5;3]$.



Тогда точкой минимума этой функции является…

1. 3
2. -5
3. -4
4. -3

4. Горизонтальной асимптотой графика функции $y = \dfrac{x}{3x+4}$ является прямая, определяемая уравнением…

1. $x = 0$
2. $y = -\dfrac{4}{3}$
3. $y = \dfrac{1}{3}$
4. $x = -\dfrac{4}{3}$

5. Выберите первообразную для функции $f(x) = 6x + 3$.

1. $F(x) = 3x^2 + 3x + 2$
2. $F(x) = 3x^2 + 3$
3. $F(x) = 6x^2 + 3x + 2$
4. $F(x) = 3x^2 + 6x + 2$

6. Найдите общий вид первообразных для функции $f(x) = -5$.

1. $-5x + C$
2. $-5x$
3. $-5 + C$
4. $5x + C$

7. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\sqrt{\ln x + 5}}{x} dx$.
(укажите не менее 2-х вариантов ответов)

1. $u = \ln x + 5$
2. $u = \ln x$
3. $u = \sqrt{5 + \ln x}$
4. $u = \frac{1}{x}$
5. $u = x$

8. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int \frac{\cos x \, dx}{\sqrt{1 + 2\sin^2 x}}$.

1. $u = \sqrt{1 + 2\sin^2 x}$
2. $u = \cos x$
3. $u = \sin x$
4. $u = 1 + 2\sin^2 x$

9. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int x^4 e^{x^5} dx$.

1. $u = x^5$
2. $u = x^4$
3. $u = 5x^4$
4. $u = e^{x^5}$

10. Укажите, какой из приведенных ниже интегралов целесообразно интегрировать по частям.

1. $\int \frac{x^2 - x}{(x - 2)^3} dx$
2. $\int \frac{dx}{x \ln x}$
3. $\int \cos x \ln(\sin x) dx$
4. $\int x^2 e^x dx$

11. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x^2 - 9)(x^2 + 2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x^2 - 3)(x^2 + 2)}$ представить следующим образом…

1. $\frac{A}{x^2 - 9} + \frac{B}{x^2 + 2}$

2. $\dfrac{Ax+B}{x^2-9}+\dfrac{C}{x^2+2}$

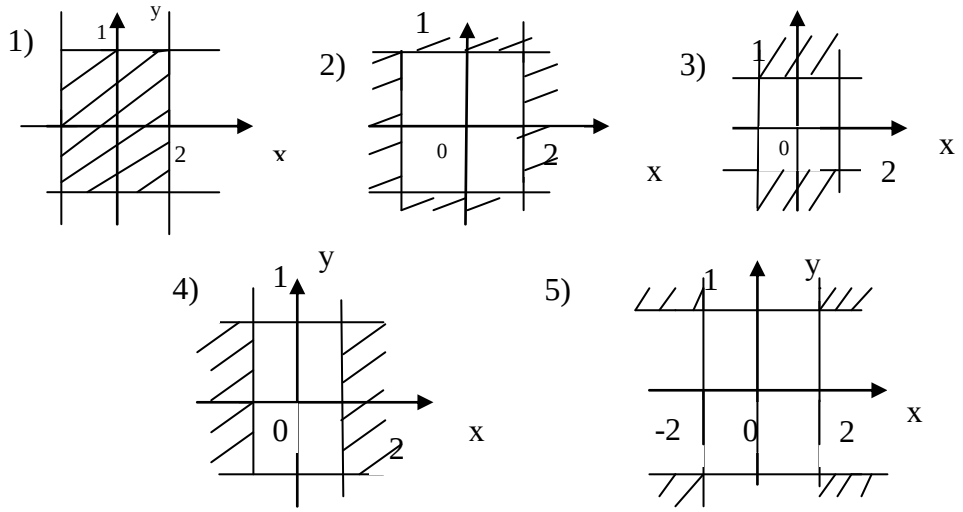
3. $\dfrac{A+B}{x-3}+\dfrac{Bx+C}{x+3}+\dfrac{Dx+M}{x^2+2}$

4. $\dfrac{A}{x-3}+\dfrac{B}{x+3}+\dfrac{Cx+D}{x^2+2}$

12. Укажите подстановку для нахождения интеграла $\int\dfrac{1+\sqrt[4]{x}}{x+\sqrt{x}}dx$.

1. $u=\sqrt[4]{x}$
2. $u=\sqrt{x}$
3. $u=1+\sqrt[4]{x}$
4. $u=x$

13. Область определения функции $Z=\sqrt{x^2-4}+\sqrt{y^2-1}$ имеет вид



14. Частное значение функции $Z=x^3-5xy+y^2$ при *x=3* и *y=-2* равно

1. 61
2. 33
3. -19
4. 31

15. Частная производная $\dfrac{\partial z}{\partial x}$ функции $Z=\ln(x^2+y)$ в точке М(2, 1) равна

1. 0,6
2. 0,8
3. 1
4. 0
5. 0,2

16. Полный дифференциал функции: $z=-x^2+2xy-y^2$ равен

1. $dz=(x-y)dx+(x+y)dy$
2. $dz=2(x-y)dx+(x+y)dy$
3. $dz=2\cdot(y-x)dx-2\cdot(x+y)dy$
4. $dz=2(y-x)dx+2\cdot(x-y)dy$

17. Смешанная производная $\dfrac{\partial^2 f}{\partial x\partial y}$ для функции $f=\sin x-6x^2y$ равна…

1. -12x
2. 0
3. cosx-12xy
4. cosx

18. Точкой локального экстремума функции $z = x^2 + 2y^2 - 4x + 8y$ является точка

1. (1,2)
2. (1,-2)
3. (1,-4)
4. (2,8)

19. Длина градиента функции $u = x^2 + 3xy^2 - z^3 y$ в точке (-2,3,-1) равна:

1. $\sqrt{1835}$
2. 1835
3. 0
4. -47

20. Необходимым условием экстремума функции $z = f(x, y)$ в точке (x_0, y_0) является:

1. $z'_x = z'_y = 0$
2. $z'_x \neq 0$
3. $z'_y \neq 0$
4. $f(x_0, y_0) = 0$

Примерный тест (3 семестр)

1. Укажите тип дифференциального уравнения первого порядка $y' + \frac{y}{x} = y^2 \ln x$

1. уравнение Бернулли
2. линейное уравнение
3. уравнения с разделяющимися переменными
4. уравнение однородное

2. Уравнениями с разделяющимися переменными среди перечисленных являются

1) $y' - \frac{xy}{x^2 - 1} = y$; 2) $xy' + y = 3$; 3) $xy' - y = x^2$

1. только 1)
2. только 1) и 2)
3. только 3)
4. только 2)
5. только 1) и 3)

3. Дифференциальное уравнение $2x^2 - y + xy' = 0$ решается путем замены переменной…

1. $y'' = Z\ x$
2. $y = u \cdot v$
3. $y'' = Z\ y$
4. $x = u \cdot v$
5. $y=a$

4. Дифференциальное уравнение второго порядка $y''(1 + x^2) = y'$ решается с помощью подстановки ...

1. $y' = Z\ x$
2. $x = a$
3. $y' = u(y)$
4. $y = u \cdot x$
5. $y = b$

5. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 7y' + 6y = 0$ имеет вид

1. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-6x}$
4. $y = e^{-x} + e^{5x}$

2. $y = c_1 e^{x} + c_2 e^{-6x}$

3. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{6x}$

5. $y = c_1 e^{7x} + c_2 e^{6x}$

6. Для дифференциального уравнения $y'' + y' + y = 0$ характеристическое уравнение имеет вид…

1. $\lambda^2 + \lambda = 0$
2. $\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
3. $\lambda^2 + 1 = 0$
4. $\lambda^2 + \lambda + y = 0$

7. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка

$y'' - 4y' + 3y = 4 \cdot e^{-x}$ имеет вид…

1. $y = A \cdot e^{-x}$
2. $y = A \cdot x \cdot e^{-x}$
3. $y = (Ax + B) \cdot e^{-x}$
4. $y = A \cdot x$
5. $y = A \cdot x + B$

8. Формула общего члена ряда $1 - \frac{2}{3} + \frac{3}{9} - \frac{4}{27} + \ldots$ имеет вид:

1. $a_n = (-1)^n \frac{n+1}{3^n}$
2. $a_n = \frac{n+1}{3^n}$
3. $a_n = -\frac{n+1}{3^n}$
4. $a_n = (-1)^n \frac{n}{3^{n+1}}$

9. Второй член ряда $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{n+2}{3^n}$ принадлежит промежутку:

1. (-3;0)
2. (0;1)
3. (-2;-1)
4. (1;2)

10. Исследуя ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость по признаку Даламбера, вычисляют:

1. $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$
2. $\lim_{n\to\infty} (a_{n+1} - a_n)$
3. $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n}$
4. $\lim_{n\to\infty} a_n$

11. Среди рядов $A = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2^n}$, $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n} n}{3^n}$, $C = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{7}{n!}$ укажите те, к которым применим признак Лейбница:

1. А и С
2. А и В
3. В и С
4. все

12. Среди рядов $A = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$, $B = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$, $C = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{2^n}$ укажите те, сходимость которых можно установить с помощью признака Даламбера:

1. А и С
2. В и С
3. А и В
4. С

13. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ равен:

1. 1
2. n
3. 0
4. ∞

14. Областью сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ является:

1. $-1 \le x \le 1$
2. $-1 < x \le 1$
3. $-1 \le x < 1$
4. $-1 < x < 1$

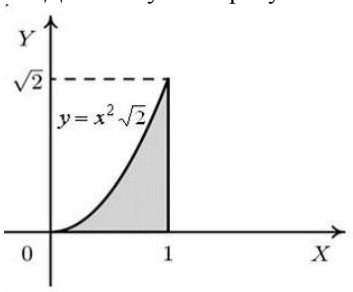
15. При разложении функции $y = \frac{1}{2-x}$ в ряд Маклорена первыми тремя членами ряда будут:

1. $-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}x^2$
2. $-\frac{1}{2} + \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}x^2$
3. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x^2$
4. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}x^2$

16. При разложении функции $y = \ln x$ в ряд Тейлора по степеням $x-1$ первыми тремя членами ряда будут:

1. $(x-1) - \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{(x-1)^3}{3}$
2. $(1-x) + \frac{(x-1)^2}{2} - \frac{(x-1)^3}{3}$
3. $(x-1) + \frac{(x-1)^2}{2} + \frac{x^3}{3}$
4. $x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3}$

17. Двойному интегралу $\iint_D f(x;y)dxdy$ (область D на рисунке)



соответствует повторный…

1. $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{2}} f(x;y)dxdy$
2. $\int_0^1 dx \int_{x^2\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} f(x;y)dxdy$
3. $\int_0^{\sqrt{2}} dx \int_0^1 f(x;y)dxdy$
4. $\int_0^1 dx \int_0^{x^2\sqrt{2}} f(x;y)dxdy$

18. Модой в ряду распределения является…

наибольшая частота
модальный интервал
варианта, которая встречается чаще других

варианта, делящая ряд ранжированных значений на две равные части

19. Наиболее часто встречающееся значение признака данного ряда в статистике называют…

средней
медианой
децилем
модой

20. Размахом вариации называется … максимального и минимального значений признака.

ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

21. Из приведенных событий случайными являются …

Укажите не менее двух вариантов ответа

«Выбор черного шара из урны с белыми шарами»
«Выпадение 6 очков при бросании игральной кости»
«Выбор белого шара из урны с белыми шарами»
«Выбор черного шара из урны с белыми и черными шарами»
«Выбор черного шара из урны с черными шарами»

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

достоверные
совместные
несовместные
невозможные

23. Два единственно возможных и несовместных события называются …

равновозможные
противоположные
единственно возможные
полная группа событий
совместные

24. Несовместные события A, B и C **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

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

$P(A)=\frac{1}{5}$ $P(B)=\frac{1}{5}$ $P(C)=\frac{3}{5}$

$P(A)=\frac{1}{12}$ $P(B)=\frac{3}{4}$ $P(C)=\frac{1}{4}$

25. Бросают три кубика. Вероятность появления трёх одинаковых чисел равна…

1/36
1/216
1/6
4/9

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 (2 семестр)

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Производные высших порядков.
3. Правило Лопиталя-Бернулли.
4. Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты.
5. Общая схема исследования функций. Построение графиков.
6. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных и ее геометрическая интерпретация.
7. Геометрическое изображение функции двух переменных.
8. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
9. Частные производные высших порядков.
10. Экстремумы функций нескольких переменных.
11. Необходимое условие существования экстремума функции нескольких переменных. Достаточное условие существования экстремума функции нескольких переменных. Схема исследования на экстремум функции двух переменных.
12. Первообразная. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл.
13. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Основные формулы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
15. Метод подстановки.
16. Интегрирование по частям. Особый случай интегрирования по частям.
17. Рациональные дроби.
18. Интегрирование простейших рациональных дробей. Рациональные дроби с квадратным трехчленом в знаменателе.
19. Метод неопределенных коэффициентов.
20. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
21. Рационализующие подстановки.
22. Тригонометрические подстановки.
23. Универсальная тригонометрическая подстановка.
24. Интегрирование тригонометрических функций.
25. «Неберущиеся интегралы»
26. Понятие определенного интеграла.
27. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
28. Замена переменной в определенном интеграле.
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
31. Несобственные интегралы. Интегралы от неограниченных функций.
32. Площадь криволинейной фигуры в прямоугольных декартовых координатах.
33. Объем тела вращения.

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

Экзамен по дисциплине «Высшая математика»
для обучающихся по направлению 35.03.06 - Агроинженерия

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Понятие производной. Дифференцирование функций. Основные формулы и правила дифференцирования.
2. Найти производную второго порядка функции $y=x^3-14x\cos 20x$.
3. Вычислите несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_1^{\infty}\frac{dx}{x^2+3}$.
4. Исследуйте функцию на экстремум: $z=2x^2+4y^2-5x+2y-6xy+5$.

Одобрено на заседании кафедры: *математических и естественнонаучных дисциплин*

Протокол №_____ от «___» _____ 20____г.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы промежуточного контроля

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

«Отлично» – студент показывает прочные знания, творческое мышление, умеет анализировать имеющиеся результаты, стройно, грамотно излагать усвоенный материал, знаком с учебной и специальной литературой, владеет навыками и приемами решения отдельных задач.

«Хорошо» – студент показывает твердые знания в объеме учебной программы, не допускает неточностей при изложении материала, правильно применяет теоретические знания, владеет необходимыми навыками в осуществлении практических задач

«Удовлетворительно» – студент показывает определенные знания в пределах учебной программы, не допускает неточности. Отсутствует последовательность в изложении материала. Проявляет неуверенность при выполнении практической работы.

«Неудовлетворительно» - студент не знает большей части материала, не отвечает на дополнительные вопросы, путается в ответах, испытывает большие трудности при решении задач.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

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.

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