Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.10.2023 11:32:25
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Факультет Технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки
35.03.06 Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОПОП	Декан
_____ В.В. Мяло	_____ Е.В. Демчук
«23» июня 2021 г.	«23» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик (и) РП:	Н.Д. Харитонова
Внутренние эксперты: Председатель МК	А.Г. Кулаева
Начальник управления информационных технологий	П.И. Ревякин
Заведующий методическим отделом УМУ	Г.А. Горелкина
Директор НСХБ	И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 23.08.2017 г. № 813;

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения[1].

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий и проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

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**.**

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессио	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной	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

[1] *В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:*
- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	нальных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	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

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает 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 дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	фрагментарное владение навыками и способностью использования основных	не полное владение навыками и способностью	сформированное, но с некоторыми пробелами, владения навыками и	сформированное в полном объеме владение навыками и	

			основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает 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 задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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 решения 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	фрагментарное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в	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			

			направленностью профессиональной деятельности	соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Математика. Алгебра. Геометрия (школьный курс)	Уметь: работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; понимать: о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления; владеть: навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; уметь: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; владеть системой функциональных понятий, геометрическим языком; уметь: использовать его для описания предметов окружающего мира;	Б1.О.10 Физика Б1.О.16 Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.О.24 Компьютерное проектирование Б1.О.26 Механика Б1.О.26.03 Сопротивление материалов	Б1.О.01 История Б1.О.02 Иностранный язык Б1.О.05 Культура речи и делового общения Б1.О.08 Химия Б1.О.11 Информационные технологии Б1.О.13 Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.О.21 Основы производства продукции растениеводства Б1.О.26.01 Теоретическая механика
Физика (школьный курс)	Знать: - смысл понятий; - смысл физических величин; - смысл физических законов. Уметь: - описывать и объяснять физические явления и свойства тел; - отличать гипотезы от научных теорий; - делать выводы на основе экспериментальных данных; - приводить примеры практического использования физических знаний;		

	- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. Владеть: - основами обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; - оценками влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

– учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,

– согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;

– совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

– участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1-3 семестрах 1-2 курсах.

Продолжительность семестров 18 4/6 недель 1 семестр, 19 1/6 недель 2 семестр, 15 4/6 недель 3 семестр.

Вид учебной работы		Трудоемкость, час				
		семестр, курс*				
		очная / очно-заочная 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**	**144**	**144**		
	Зачетные единицы	**4**	**4**	**4**		

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.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее 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/очно-заочная форма обучения										
1 семестр										
1	***Элементы линейной алгебры.***							6	Опрос, самостоятельная работа, тест	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		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		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		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.***									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		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	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		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		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		×	×	×	×	×	×	зачет	
	Всего за второй семестр	**144**	**48**	18	30		**96**	32		
	3 семестр									
10	***Интегральное исчисление функций нескольких переменных.***								Опрос, самостоятельная работа, тест	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		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		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		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***									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		36	×	×	×	×	×	×	экзамен	
Всего за третий семестр		**144**	**52**	18	34		**56**	20	36	
Итого по дисциплине		**432**	**152**	58	94		**244**	80	**36**	

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. очная / очно-заочная 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/очно-заочная форма обучения	54	- очная/очно-заочная 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.

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

№ раздела (модуля)	№ занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час. очная / очно-заочная 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, УЗ СРС
	2	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	2			
	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-	Предел функции.	6		Работа в малых	

	14				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.

4.4 Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

(не предусмотрено)

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине

(не предусмотрено)

5.1.2 Выполнение и сдача типового расчета

5.1.2.1 Место типового расчета в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением типового расчета		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения типового расчета
№	Наименование	
1	Элементы линейной алгебры.	ОПК-1
2	Элементы векторной алгебры.	ОПК-1
3-4	Аналитическая геометрия	ОПК-1
6	Введение в математический анализ	ОПК-1
7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1
8	Функции нескольких переменных	ОПК-1
9	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1
11	Дифференциальные уравнения	ОПК-1
12	Ряды	ОПК-1
13	Теория вероятностей	ОПК-1
14	Математическая статистика	ОПК-1

5.1.2.2 Перечень примерных тем типового расчета

- **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.
- **Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство.
- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика.

- Функции нескольких переменных: Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.
- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.
- **Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды.
-Теория вероятностей: Случайные события. Случайные величины.
- Математическая статистика: Дискретное и интервальное статистические распределения

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 за выполненный не полностью или выполненный с математическими ошибками типовой расчет, в том числе за решения в которых отсутствуют пояснения к ходу решения задания и выбору соответствующих формул и методов решения.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения типового расчета

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения типового расчета – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения типового расчета учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

(не предусмотрено)

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная / очно-заочная форма обучения			
3	Метод координат на плоскости.	6	Конспект, опрос
3	Полярная система координат.	6	
4	Поверхности второго порядка.	6	
5	Представление комплексных чисел. Области на комплексной плоскости.	6	
5	Операции над комплексными числами.	6	
7	Производные высших порядков	14	
8	Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.	16	
10	Тройной интеграл и его приложения.	4	
10	Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения.	2	
11	Дифференциальные уравнения высших порядков	4	

12	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям	4	
13	Закон больших чисел	2	
14	Корреляционный анализ	2	
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «**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.

5.3 Самоподгототовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная / очно-заочная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1.Изучение теоретического материала по вопросам темы 2. Изучение литературы по вопросам темы 3. Подготовка ответов на вопросы, написание конспекта	76

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- «**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.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная / очно-заочная форма обучения			
Тест	Фронтальный	По изученным темам и разделам	10
Опрос, самостоятельная работа	Фронтальный	По изученным темам и разделам	

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

– предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Высшая математика
в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № 13 от 21.04.2021. Зав. кафедрой, к.э.н., доцент _____ Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 Агроинженерия; протокол № 9 от 26.05.2021. Председатель МКН – 35.03.06, _____ А.Г. Кулаева
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:
Доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ОмГТУ», канд. физ.-мат. наук _____ М.В. Мендзив

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины

представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Н.Д. Харитонова	УМКД по направлению подготовки	http://do.omgau.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
О.Б. Смирнова	Математика в схемах, таблицах и задачах : учеб. пособие/ О. Б. Смирнова, Н. А. Стукалова, Ж. Т. Беленкова ; Ом. гос. аграр. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 2008. – 118 с.	НСХБ
Н.Д. Харитонова	Практический курс математики : в 2-х ч. : учеб. пособие / Н. Д. Харитонова, О. В. Корчинская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2008. Ч. 1 : Линейная и векторная алгебра. Математический анализ. - 81 с.	НСХБ
Н.Д. Харитонова	Практический курс математики : в 2-х ч. : учеб. пособие / Н. Д. Харитонова, О. В. Корчинская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2008. Ч. 2 : Теория вероятностей и математическая статистика. - 67 с.	НСХБ
Н. А. Стукалова	Практический курс дифференциальных уравнений : учеб. пособие / Н. А. Стукалова, Ж. Т. Беленкова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ , 2008. - 100 с.	НСХБ
С.Р. Коханова	Интегральное исчисление : практикум : в 3 ч. – Ч. 1. Неопределенный интеграл / С.Р. Коханова; М-во сел. Хоз-ва Рос. Федерации, Ом. гос. аграр. Ун-т. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. – 132 с.	кафедра математических и естественнонаучных дисциплин
Н. Д. Харитонова	Задания к контрольным работам по дисциплине «Высшая математика» (для обучающихся на заочной форме) : учебное пособие / Н. Д. Харитонова, О. Б. Смирнова, О. В. Корчинская. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-852-8.	https://e.lanbook.com/book/153551
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
О.Б. Смирнова, Н.В. Щукина	Задания к типовым расчетам по математическим дисциплинам: учеб. пособие / О.Б. Смирнова, Н.В.Щукина. – М: Изд-во Директ-Медиа, 2015. – 146 с.	http://www.directmedia.ru/
Н.Д. Харитонова	Справочные материалы	https://drive.google.com/drive/folders/1kmSf620M_rm2SkTI3qG-RdhI6ewbSvYy?usp=sharing

3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
СПС «Консультант+»		http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, практические и лабораторные занятия
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	**Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
Учебные аудитории лекционного типа	Учебная аудитория лекционного типа. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, экран, ноутбук с программным обеспечением.
Учебные аудитории семинарского типа	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная. Комплект учебно-наглядных пособий.
Компьютерный класс с выходом в «Интернет»	Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3-х элементная, мебель аудиторная, экран, компьютеры с программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине

1. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине*:* лекция, практические занятия, самостоятельная работа студентов, зачет, экзамен.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации. Практические занятия проводятся в форме работы в малых группах и традиционной форме.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: выполнение и сдача типовых расчетов, самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, самоподготовка и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы:

1 семестр

1. Метод координат на плоскости.
2. Полярная система координат.
3. Поверхности второго порядка.
4. Комплексные числа.

2 семестр

1. Производные высших порядков
2. Градиент. Экстремум ФНП. Условный экстремум ФНП.

3 семестр

1. Тройной интеграл и его приложения.
2. Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения.
3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.
4. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.
5. Закон больших чисел
6. Корреляционный анализ

По итогам изучения данных тем студенты готовит конспект, выполняют практическую работу.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде самостоятельной проверочной работы, самостоятельной работы обучающего характера. диктанта, контрольной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме зачета (1, 3 семестры) экзамена (2семестр)

Учитывая значимость дисциплины в профессиональном становлении бакалавра, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выступление на семинарских занятиях;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях непосредственно связано с применением теоретического материала на практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

1) осмысление понятий, введенных в теоретическом курсе, и отношений между ними;

2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;

3) развитие творческого подхода к решению практических задач, опирающихся на теоретические сведения;

4) формирование и совершенствование умений на основе полученных знаний.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;

б) развитие креативных качеств в аспекте оптимального поиска путей решения задачи;

в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили знания по элементарной математике за курс средней школы, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной. Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция – визуализация позволяет свернуть мыслительное содержание и разные виды информации в наглядный образ, который, будучи воспринятым, позволит служить опорой для мыслительных и практических действий. Лекция – визуализация учит преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, которые проводятся в следующих формах:

Работа в малых группах (постоянного или сменного состава) способствует наиболее полному раскрытию потенциала студентов в ответственном взаимодействии, овладение знаниями, умениями и навыками каждым студентом на уровне, соответствующем его индивидуальным особенностям развития.

Контекстное обучение обеспечивает овладение студентом целостной профессиональной деятельностью специалиста (А.А.Вербицкий). Контекстное обучение, построенное на основе деятельностной модели специалиста, обеспечивает успешное формирование профессиональных и личностных качеств студентов. Сочетание познавательного интереса и позитивной мотивации, характерное для контекстного обучения, способствует трансформации познавательных мотивов в профессиональные, что ведет к постепенному преобразованию учебной деятельности в реальную предметную деятельность.

Адаптивное обучение предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей студентов. Центральное место отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности. Особое внимание уделяется формированию учебных умений.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, излагаются на практических занятиях в виде доклада (сообщения). Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект, индивидуальная работа практического характера.

Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (ориентируясь на вопросы для самоконтроля);
2) на этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
3) оформить отчётный материал в установленной форме
(конспект, графическая или индивидуальная работа практического характера);
4) предоставить отчётный материал преподавателю.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

4.2. Самоподготовка студентов к практическим занятиям по дисциплине

Самоподготовка студентов к практическим занятиям осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения и проверка конспекта, индивидуального задания типового расчета

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение конспекта, выполнения индивидуального задания: получить целостное представление об изучаемой теме.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках самостоятельного изучения темы:

- разработка инструментария в условиях поставленной задачи;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме, выбор методов и средств решения задачи;
- решение задачи выбранными методами и средствами;
- анализ результатов.

Использованная литература может быть различного характера: учебники, учебно-методические пособия, словари, статьи из журналов, ресурсы сети Интернет и др.

Организация выполнения и проверка индивидуального задания типового расчета

В процессе изучения математики студент должен выполнить ряд типовых расчетов, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Рецензии на эти работы позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для консультации с преподавателем (письменной или устной).

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

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 и экзамена.

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

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.
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.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, изучаемые в школьном курсе математики.

Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки входного контроля:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде самостоятельной проверочной работы, самостоятельной работы обучающего характера.

Критерии оценки рубежного контроля:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

Форма аттестации студентов – зачет. Участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения студентом зачёта:

зачет выставляется по результатам текущего контроля (текущей успеваемости в семестре) или тестирования.

Зачтено ставится по итогам сдачи в течение семестра индивидуальных заданий и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой по соответствующему направлению, либо по результатам зачетной работы итогового собеседования при наличии выполненных индивидуальных заданий в полном соответствии с алгоритмом исследования и объяснением всех промежуточных выкладок.

Не зачтено ставится при невыполнении индивидуальных заданий и за неумение решать задачи или объяснять смысл полученных преобразований или результатов.

Плановая процедура получения зачёта:

1) Заключительное тестирование.

2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов.

3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента.

Форма аттестации студентов – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам (одним из этапов которого выступает итоговое заключительное тестирование). При этом выставляются оценки:

Отлично – за глубокие и прочные знания теоретического материала (определение понятий, доказательство теорем, взаимосвязь между понятиями) и умение применять его при решении задач.

Хорошо – ответ не содержит грубых ошибок, материал освещается полностью, теоретический материал применяется при решении задач, но возможны недочеты, устраняемые после наводящих вопросов.

Удовлетворительно – за знание отдельных основных понятий и теорем, умение решать стандартные типовые задач.

Неудовлетворительно – за незнание основных понятий, правил, свойств, неумение применять теоретический материал для решения типовых задач.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.09 Высшая математика

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

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

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	способен решать 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

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

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

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		Комис-сионная оценка
				препода-вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**			Письменный опрос		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Типовой расчет	2.1	Индивидуальн ые задания		Рецензирование		
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем				Проверка конспекта		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовк и		Опрос, решение задач, тестирование		
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	**4**	Тестовые вопросы. Вопросы для подготовки к экзамену		Зачет 1 и 2 семестры (тест) Экзамен 3 семестр		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

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

2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень заданий для контрольной работы
	Шкала и критерии оценивания индивидуальных результатов выполнения контрольной работы
	Перечень задания к типовым расчетам
	Шкала и критерии оценивания типового расчета
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Экзаменационные вопросы по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Шкала и критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает 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 дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	не полные умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	сформированные, но с некоторыми пробелами умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	фрагментарное владение навыками и способностью	не полное владение навыками и	сформированное, но с некоторыми пробелами,	сформированное в полном объеме	

			использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	владения навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	знает 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 задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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 решения 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	фрагментарное владение навыками и способностью использования	1. не полное владение навыками и способностью использования основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности				

			дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	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	

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

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

3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Перечень примерных тем типовых расчетов

- **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.
- **Элементы векторной алгебры:** Основные понятия. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Векторное пространство.
- **Аналитическая геометрия:** Прямая линия на плоскости. Кривые второго порядка. Плоскость и прямая в пространстве.
- **Введение в математический анализ:** Вычисление пределов. Непрерывность функции.
- **Дифференциальное исчисление функции одной переменной:** Дифференцирование функции. Приложение производной к нахождению пределов. Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика.
- **Интегральное исчисление функции одной переменной:** Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные методы интегрирования. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения. Несобственные интегралы.
- **Функции нескольких переменных:** Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.
- **Дифференциальные уравнения:** Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка.
- **Ряды:** Числовые ряды. Степенные ряды.
- **Теория вероятностей:** Испытания и события, случайные явления, случайные величины
- **Математическая статистика:** Обработка статистических данных, проверка гипотез

Образец заданий типовых расчетов
Элементы линейной алгебры

Задание 1. Решите систему по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x - 3y + z + u = 3; \\ x + 2z - u = 3; \\ 3x + y + z = 8; \\ 2y - 3z + 2u = 3. \end{cases}$$

Задание 2. Найдите, при каких значениях a система имеет единственное решение. Решите систему при заданном значении a : а) матричным способом; б) методом Гаусса.

$$\begin{cases} ax_1 - x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 4 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$$

$$a = 2$$

Задание 3. Исследуйте систему и, в случае совместности, решите ее.

$$\begin{cases} x+2y+4z-3u=4; \\ 3x+5y+6z-4u=10; \\ 2x+5y+14z-11=10; \\ 4x+7y+10z-7u=14. \end{cases}$$

Задание 4. Решите матричное уравнение, если

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

$$A+X\cdot B=C^2$$

Элементы векторной алгебры.

Задание 1. В некотором базисе даны 4 вектора: Покажите, что векторы образуют базис. Найдите координаты вектора в этом базисе.

$\bar{a}=\{5;2\}$, $\bar{b}=\{0;1\}$, $\bar{c}=\{1;4;2\}$, $\bar{d}=\{4;5;6\}$.

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

Задание 3. Выясните, лежат ли точки *A(* -2; 1; 4*), B(* 0; -1; -3*), C(* 6; -3; -10*)* O (2;-6;0) лежат в одной плоскости.

Аналитическая геометрия

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника *ABC*. Требуется:

1. Составьте уравнение стороны *AB* и найти ее длину.
2. Составьте уравнение высоты *BD* и найти ее длину.
3. Составьте уравнение медианы *AM.*
4. Через точку пересечения медиан проведите прямую, параллельную стороне *AB*.
5. Найдите угол $\angle A$.
6. Найдите координаты точки A', симметричной вершине *A,* относительно точки *D*.
7. Запишите систему неравенств, определяющих ΔABC.

$A(3;\ -1)$, $B(-3;\ 5)$, $C(0;\ 2)$.

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

Задание 3. Найдите уравнение множества точек, расстояние каждой из которых от точки *A(3; 0)* втрое меньше расстояния от точки
B(-5; 0).

Задание 4. Составьте уравнение параболы, если вершина в точке *A(3; -3)*, а директриса *y-3=0*.

Задание 5. Найдите проекцию точки D в плоскости ABC.

A (1; 3; 6) *B (2; 2; 1)* *C (-1; 0; 1)* *D (-4; 6; -3)*

Задание 6. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку *M (-1; 6; -3)*, перпендикулярно к прямой, проходящей через две точки *P(4; -2; 3)* и *Q (3; -1; -2)*.

Введение в математический анализ

Задание 1. Найдите заданные пределы.

$$\lim_{x\to 2}\frac{3x^2-5x-2}{2x^2-x-6} \qquad \lim_{x\to\infty}\left(x-\sqrt{x\cdot(x+3)}\right)$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{tg4x\cdot\cos(x+5\pi/2)}{x^2+\arcsin 2x^2} \qquad \lim_{x\to\infty}\left(\frac{2x-3}{2x+5}\right)^{x-1}$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{1+2x}-3} \qquad \lim_{x\to\pi/2}\left(\frac{2}{tg\,x}+3\sin\left(x-\frac{\pi}{4}\right)+\frac{5}{\cos x}\right)$$

Задание 2. Исследуйте данные функции на непрерывность. Сделайте чертеж.

а) $f(x)=\begin{cases} x+4, & если \quad x<-1; \\ x^2+2, & если \quad -1\le x<1; \\ 2x, & если \quad x\ge 1. \end{cases}$

б) $y=9^{1/2-x}$, $\qquad x_1=0,\ \ x_2=2$.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задание 1. ***Найдите производные функций.***

$$y=\frac{1}{3}x^3\,tg\,x+\ln\cos\sqrt{x}+e^{5x}$$

$$y=\ln\sqrt{\frac{x^2+1}{x+1}}$$

$$y=\arcsin\sqrt[3]{e^{x-8}}$$

$$x^3y^3-2xy+3x=0$$

Задание 2. Применяя правило Лопиталя, найдите пределы:

а) $\displaystyle\lim_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\ln|\sin 3x|}{(x-\pi/2)^2}$ б) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\left(1-4^{x^2}\right)^{tg\,x}$

Задание 3. ***Найдите приближенное значение с точностью 0,001***

$arctg\ 1{,}05$

Задание 4. **Проведите полное исследование функции и постройте ее график.**

а) $y=\dfrac{3\ln x}{x}$ б) $y=x+\dfrac{1}{x}$

Интегральное исчисление функции одной переменной

Задание 1. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int\dfrac{4-3x}{e^{3x}}dx$; б) $\int \operatorname{arctg}\sqrt{4x-1}dx$.

Задание 2. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int\dfrac{x^3+1}{x^2-x}dx$; б) $\int\dfrac{3x+2}{x(x+1)^3}dx$;

Задание 3. Найдите неопределенный интеграл.

а) $\int\sin^3 x\sqrt[3]{\cos x}\,dx$; б) $\int\dfrac{\sin^2 3x}{\cos^6 3x}dx$.

Задание 5. Найдите неопределенный интеграл.

a) $\int\dfrac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt{x}-1}dx$; b) $\int\dfrac{e^{2x}}{\sqrt{9-e^x}}dx$;

c) $\int\dfrac{dx}{(25-x^2)\sqrt{25-x^2}}$; d) $\int\dfrac{dx}{4-5\cos x}$.

Задание 6. Вычислите определенный интеграл.

а) $\int\limits_0^1 \ln(x+1)dx$ б) $\int\limits_0^7\dfrac{dx}{1+\sqrt[3]{x+1}}$

Задание 7. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями.

$y=4(x-2)$, $y=(x-1)^2$, $y=0$;

Функции нескольких переменных

Задание 1. Найти и постройте область определения функции.

$z=\sqrt{x^2+y^2-1}+5$; ;

Задание 2. Найдите полный дифференциал функции.

$z=y^2\arcsin\dfrac{\sqrt{x}}{y}$;

Задание 3. Найдите экстремум функции.

$z=x^2+xy+2y^2+7y-5$;

Задание 4. Найдите приближенное значение с точностью 0,001.

$\sqrt{3{,}99\cdot(1{,}02)}$;

Задание 5. Найдите параметры линейной зависимости методом наименьших квадратов.

x_i	1.0	1.5	2.0	3.0	3.2
y_i	8.1	9.0	11.2	13.8	14.7

Дифференциальные уравнения

Задание 1. ***Решите дифференциальные уравнения первого порядка.***

а) $xy' - y = x^3$ при $y(1) = 0$,

б) $2xy - 5\ln y \cdot (1 - x^2)y' = 0$

с) $y\,dy = (2y - x)dx$

Задание 2. Найдите частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям.

$y^3 y'' + 1 = 0$ $\qquad y(0) = 2,\qquad y'(0) = 1.$

Задание 4. Найдите общее решение дифференциального уравнения.

$y'' + 9y = -8\sin 2x - 18e^{3x}$

Ряды

Задание 1. Исследуйте сходимость знакоположительных рядов.

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^{n/3}}$, $\qquad$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3(n+1)}{n+1}$,

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n}\right)^{n^2}$;

Задание 2. Исследуйте ряды на условную и абсолютную сходимость.

$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \frac{n}{n^4 + 3}$ $\qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{(2n+3)(2n+5)}$

Задание 3. Найдите область сходимости степенного ряда.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (x+1)^n}{\sqrt{n}}$$

Задание 4. При указанных начальных условиях найдите три первых, отличных от нуля, члена разложения в степенной ряд функции $y = f(x)$, являющейся решением заданного дифференциального уравнения.

$y' = x^2 + y^2 - e^x$ $\qquad y(0) = 0$

Теория вероятностей

Задание 1. В партии изделий ***m*** **%** бракованных. Какова вероятность того, что среди взятых на испытание ***n*** изделий: а) не окажется ни одного бракованного; б) будет ***к*** бракованных; в) не более ***c*** бракованных изделий.

вариант	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**
m	5	3	4	7	1	1	5	3	6	6	4	2	2	5	6
n	5	5	6	4	6	7	6	5	4	5	5	4	5	3	4
к	2	2	3	2	5	3	3	3	3	4	2	1	1	2	3
c	2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1

Задание 2. На тракторном заводе рабочий за смену изготовляет ***n*** деталей. Вероятность того, что деталь окажется первого сорта равна ***p.*** Какова вероятность того, что рабочий за смену изготовит: а) не менее $к_1$, но не более $к_2$ деталей первого сорта; б) ***к*** деталей первого сорта.

вариант	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
n	150	100	400	600	300	625	400	170	650	225
p	0,6	0,8	0,9	0,4	0,75	0,36	0,5	0,75	0,75	0,2
$к_1$	78	72	345	210	210	225	190	50	450	45
$к_2$	96	84	372	252	225	255	215	75	500	60
к	10	20	30	40	50	60	10	15	70	20

Задание 3. Закон распределения дискретной случайной величины X задан в виде таблицы.

Найти:

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

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

2.	X	1	3	5	7	11
	p	0,1	p_i	0,2	0,3	0,1

3.	X	10	11	13	15	17
	p	0,2	p_i	0,2	0,1	0,1

4.	X	10	11	13	15	17
	p	0,2	p_i	0,2	0,1	0,2

КРИТЕРИИ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Не следует приступать к выполнению типового расчета до решения достаточного количества задач по материалу, соответствующему этому заданию. Опыт показывает, что чаще всего неумение решить ту или иную задачу типового расчета вызывается тем, что студент не выполнил требование.

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 и экзамена.

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

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента.

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.

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 во всех остальных случаях.

3.1.2 Входной контроль

Входной контроль знаний обучающихся является частью общего контроля и предназначен для определения уровня готовности каждого обучающегося и группы в целом к дальнейшему обучению, а также для выявления типичных пробелов в знаниях, умениях и навыках обучающихся с целью организации работы по ликвидации этих пробелов.

Одновременно входной контроль выполняет функцию первичного среза обученности и качества знаний по дисциплине и определения перспектив дальнейшего обучения каждого обучающегося и группы в целом с целью сопоставления этих результатов с предшествующими и последующими показателями и выявления результативности работы.

Являясь составной частью педагогического мониторинга качества образования, входной контроль в сочетании с другими формами контроля, которые организуются в течение изучения дисциплины, обеспечивает объективную оценку качества работы каждого преподавателя независимо от контингента обучающихся и их предшествующей подготовки, т. к. результаты каждого обучающегося и группы в целом сравниваются с их собственными предшествующими показателями. Таким образом, входной контроль играет роль нулевой отметки для последующего определения вклада преподавателя в процесс обучения.

Процедура проведения входного контроля

Входной контроль проводится в учебной группе в аудиторное время без предварительной подготовки обучающихся. Время проведения входного контроля не должно превышать 45 минут.

При проведении входного контроля обучающиеся не должны покидать аудиторию до его окончания, пользоваться учебниками, конспектами и другими справочными материалами.

По окончании времени, отведенного для входного контроля в группе, преподаватель собирает ответы на проверку. Оценка уровня знаний обучающегося производится в виде "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" и "неудовлетворительно".

Результаты входного контроля оформляются преподавателем в журнале учета посещаемости и текущей успеваемости студентов.

Вопросы для входного контроля

ВОПРОСЫ

для проведения входного контроля

Образец

Вариант №

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 $\frac{1}{2}\log_{0,3}(x+1)\geq\log_{0,3}\sqrt{13}+\log_{0,3}(-2x)$.
4. Решить уравнение $2\sin^2 x-3\sin x+1=0$.
5. Решить неравенство $\frac{8-32x^2}{x-10}>0$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля

- *«отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 80% правильных ответов;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если получено более 70% и менее 81 % правильных ответов;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если получено более 60% и менее 71 % правильных ответов;
- *«неудовлетворительно»* - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Метод координат.
Преобразование системы координат. Параллельный перенос. Поворот.

1. Система координат.
2. Параллельный перенос. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
3. Поворот. Связь координат в «старой» и «новой» системе.
4. Связь координат в «старой» и «новой» системе с учетом поворота и переноса.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Преобразование координат на плоскости. Полярная система координат.

1. Понятие полярной системы координат.
2. Угол. Радиус
3. Связь координат в прямоугольной и полярной системах.
4. Уравнения линий в полярной системе координат.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Поверхности второго порядка.

1. Поверхности второго порядка. Общие понятия.
2. Цилиндры.
3. Параболоиды.
4. Гиперболоиды.
5. Конус второго порядка.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Комплексные числа.

1. Представление комплексных чисел.

2. Области на комплексной плоскости.
3. Операции над комплексными числами.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Производные высших порядков.

1. Производная второго порядка. Физический смысл.
2. Производная второго порядка для функций, заданный параметрически.
3. Производная второго порядка неявно заданных функций.
4. Производные высших порядков.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Функции нескольких переменных.

1. Производная по направлению.
2. Градиент функции.
3. Экстремум ФНП.
4. Условный экстремум ФНП.
5. Наибольшее и наименьшее значение ФНП в замкнутой области.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Тройной интеграл и его приложения

1. Определение тройного интеграла.
2. Вычисление тройного интеграла.
3. Замена переменных в тройном интеграле.
4. Приложения тройных интегралов: момент инерции, координаты центра масс, объем тела.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Криволинейный интеграл второго рода и его приложения

1. Определение криволинейного интеграла второго рода.
2. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.
3. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
4. Формула Грина.
5. Вычисление площади с помощью формулы Грина.
6. Работа силы.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Дифференциальные уравнения высших порядков

1. Основные понятия дифференциальных уравнений высших порядков.
2. Основные типы дифференциальных уравнений высших порядков.
3. Методы решения дифференциальных уравнений высших порядков.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям

1. Ряд Маклорена.
2. Ряд Тейлора.
3. Нахождение значения функции.
4. Вычисление интегралов.
5. Решение дифференциальных уравнений.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта, доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ
для самоподготовки к практическим (семинарским) занятиям

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 дифференциала 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?

Разделы 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 обучающийся 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.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Промежуточная аттестация - это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным в рабочей программе учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по всем учебным дисциплинам, модулям и практикам, включённым в рабочий учебный план по направлению подготовки (специальности).

3.1.4.1 ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
для проведения заключительного тестирования по результатам освоения дисциплины

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 студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся *рекомендуется*:

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

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

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

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

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

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

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

Примерный тестовые вопросы (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

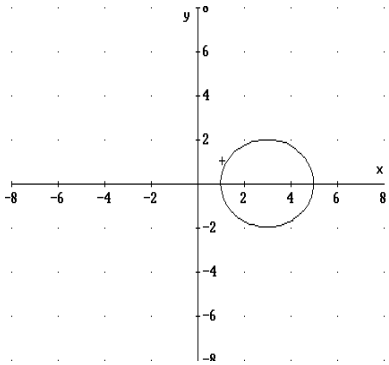
5. Если *2X-A=7B* и $A=\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна …

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 $y=\dfrac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет разрыв в точке…

1. 0
2. –1
3. 1
4. $\dfrac{1}{2}$
5. 2

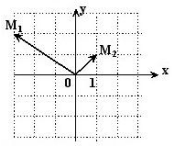
22. Функция $y=\begin{cases}-3x,\ x\le 1,\\ x^2-4,\ 1<x<3,\\ 2x-5,\ x\ge 3.\end{cases}$

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

Примерные тестовые вопросы (2 семестр)

1. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

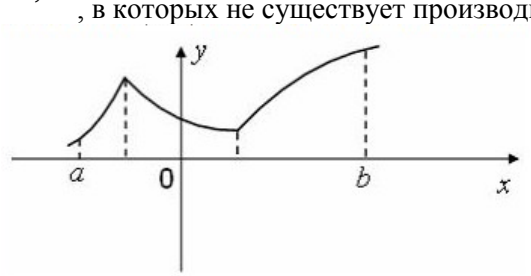
1. tgx
2. $ctgx$
3. $\cos x$

1. $\dfrac{1}{\cos^2 x}$
2. $-\dfrac{1}{\sin^2 x}$
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…

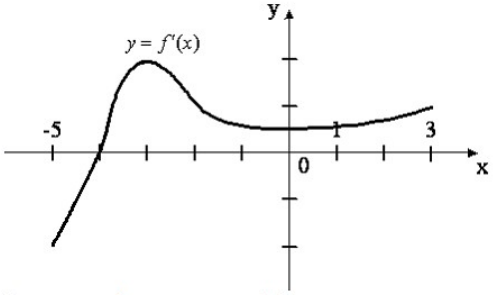
1. 0
2. 1
3. 2
4. -1

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 $y=\frac{x}{3x+4}$ является прямая, определяемая уравнением…

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

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. $\int x^2 e^x dx$

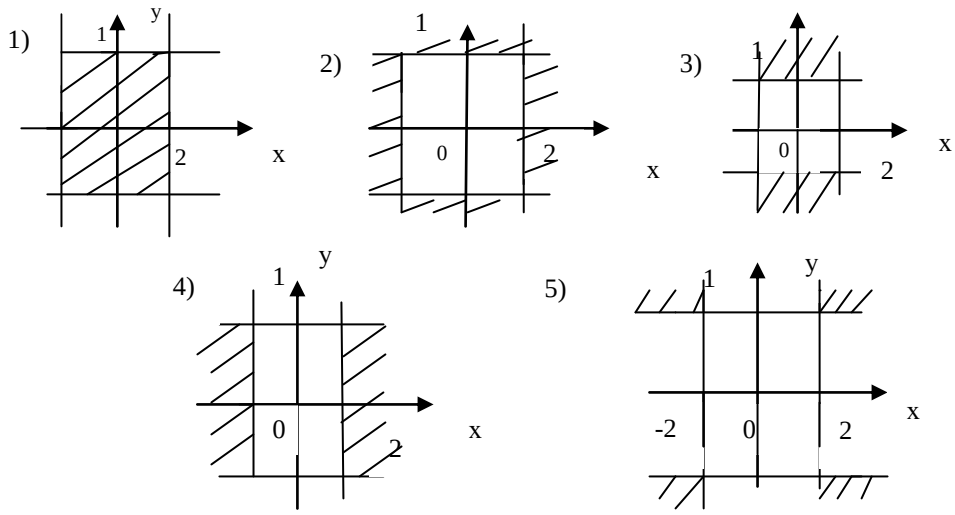
11. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x^2-9)(x^2+2)}$ подынтегральную функцию $\frac{1}{(x^2-3)(x^2+2)}$ представить следующим образом…

1. $\frac{A}{x^2-9} + \frac{B}{x^2+2}$
2. $\frac{Ax+B}{x^2-9} + \frac{C}{x^2+2}$
3. $\frac{A+B}{x-3} + \frac{Bx+C}{x+3} + \frac{Dx+M}{x^2+2}$
4. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

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

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 $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $Z = \ln(x^2 + y)$ в точке M(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 $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ для функции $f = \sin x - 6x^2 y$ 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. $f(x_0, y_0) = 0$

Примерные тестовые вопросы (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 $y''(+x^2) = y'$ 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. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-6x}$
2. $y = c_1 e^{x} + c_2 e^{-6x}$
3. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{6x}$
4. $y = e^{-x} + e^{5x}$
5. $y = c_1 e^{/x} + c_2 e^{6x}$

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. $y = A \cdot x \cdot e^{-x}$
4. $y = A \cdot x$
5. $y = A \cdot x + B$

3. $y = (Ax + B) \cdot e^{-x}$

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

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

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

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

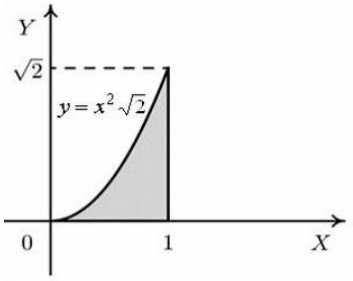
2. $-\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{4}x - \dfrac{1}{4}x^2$ 4. $\dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{4}x + \dfrac{1}{4}x^2$

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

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

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

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



соответствует повторный…

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

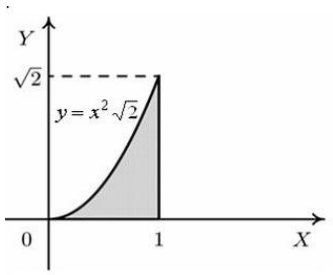
2. $\int_0^1 dx \int_{x^2\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} f(x;y)dxdy$

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

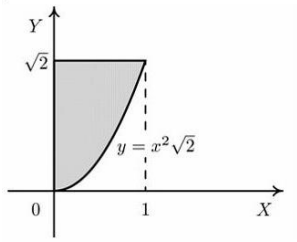
4. $\int_0^1 dx \int_0^{x^2\sqrt{2}} f(x;y)dxdy$

18. Укажите соответствие между областью интегрирования и повторным интегралом.

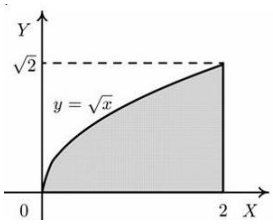
1.



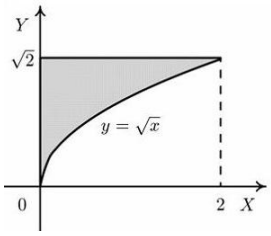
2.



3.



4.



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

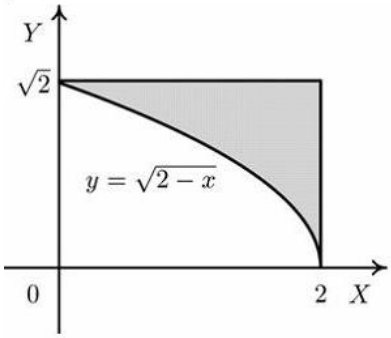
2. $$\int_0^1 dx \int_{x^2\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} f(x;y)dy$$

$$\int_0^2 dx \int_0^{\sqrt{2}} f(x;y)dy$$

1. $\int\limits_0^1 dx \int\limits_0^{x^2\sqrt{2}} f(x;y)dy$

3. $\int\limits_0^2 dx \int\limits_0^{\sqrt{x}} f(x;y)dy$

19. Области интегрирования D



соответствует повторный интеграл….

1. $\int_0^2 dx \int_0^{\sqrt{2}} f(x;y)dy$

2. $\int\limits_0^{\sqrt{2}} dy \int\limits_{2-y^2}^{2} f(x;y)dx$

3. $\int_0^{\sqrt{2}} dy \int_{\sqrt{2-x}}^{\sqrt{2}} f(x;y)dx$

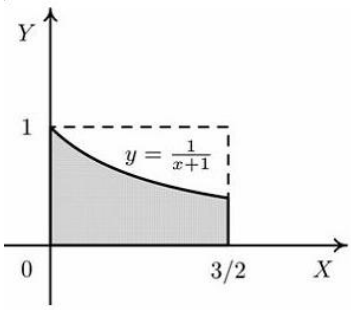
4. $\int\limits_0^2 dx \int\limits_{\sqrt{2-x}}^{\sqrt{2}} f(x;y)dy$

20. Повторному интегралу

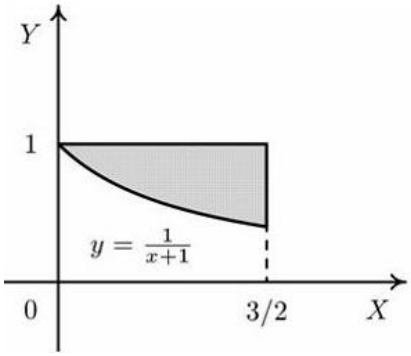
$$\int\limits_0^{3/2} dx \int\limits_{\frac{1}{x+1}}^{1} f(x;y)dy$$

соответствует область интегрирования D…

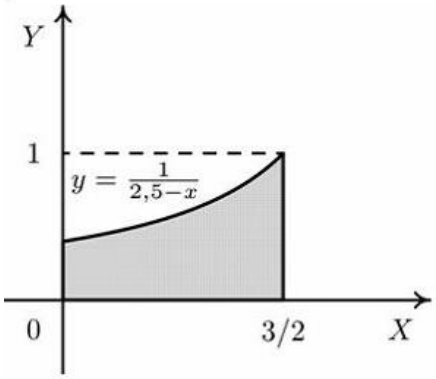
1.



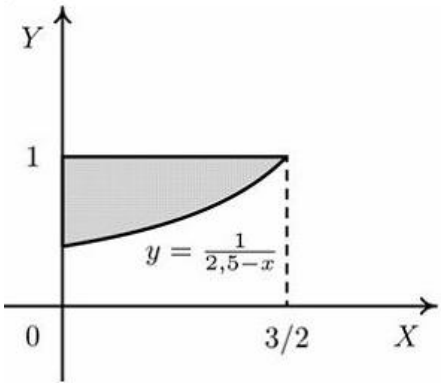
2.



3.



4.



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 А, В и С **не образуют** полную группу, если их вероятности равны ...

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

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

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

25. Бросают три кубика. Вероятность появления трёх одинаковых чисел равна…
1/36
1/216
1/6
4/9

Критерии оценки

- *«отлично»* выставляется обучающемуся, если получено более 80% правильных ответов;
- «*хорошо*» выставляется обучающемуся, если получено более 70% и менее 81 % правильных ответов;
- «*удовлетворительно*» выставляется обучающемуся, если получено более 60% и менее 71 % правильных ответов;
- *«неудовлетворительно»* - выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

…

Вопросы к экзамену
по дисциплине (3 семестр)

1. Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Дифференциальные уравнения высших порядков
3. Общее и частное решение ДУ
4. ЛОДУ и ЛНДУ
5. Числовые ряды
6. Сумма ряда и его свойства
7. Необходимый признак сходимости. Эталонные ряды
8. Достаточные признаки
9. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды
10. Степенные ряды
11. Предмет теории вероятностей. Основные понятия и определения (испытание, события и их виды, полная группа событий).
12. Понятие вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности события.

13. Основные определения и формулы комбинаторики.
14. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей и её следствия.
15. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Произведение событий. Теорема умножения и её следствия.
16. Повторение независимых испытаний. Схема Бернулли. Теорема Бернулли.
17. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
18. Теорема Пуассона. Наивероятнейшее число появления события.
19. Случайная величина и её виды. Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон ее распределения.
20. Математическое ожидание ДСВ и его свойства.
21. Дисперсия ДСВ и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
22. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ и её свойства.
23. Дифференциальная функция распределения (плотность) и её свойства.
24. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
25. Равномерное и показательное распределения.
26. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
27. Нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал.
28. Нормальное распределение. Вероятное отклонение. Правило трех сигм.
29. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод.
30. Построение вариационных рядов. Полигон. Гистограмма.
31. Выборочные характеристики статистического распределения (средняя, дисперсия, мода и медиана).
32. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии.
33. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения.

Образец экзаменационного билета

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

Факультет
Технического сервиса в АПК

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра математических и
естественнонаучных дисциплин

Заведующий кафедрой _____

Экзаменационный билет № 1
По дисциплине *высшая математика*
для студентов ФТС в АПК
направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

1. Повторение независимых испытаний. Схема Бернулли. Теорема Бернулли.
2. Найти частные решения ЛОДУ при ..
3. Исследовать на сходимость ряд
4. Найти числовые характеристики ДСВ X

X	1	2	4	7
P	0,2	0,4	0,1	0,3

Одобрено на заседании кафедры: *математических и естественнонаучных дисциплин*

Протокол №_____ от «___» _____ 20____г.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена, осуществляется в соответствии с положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина

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»	
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)*
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценку *«отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание теоретического материала и правильно решить практическую задачу.

Оценку *«хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Допущены незначительные ошибки или неточности при изложении теоретического материала или при решении практической задачи.

Оценку *«удовлетворительно»* получает обучающемуся, который имеет нетвердые знания основного материала, не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. При ответе даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении теоретического материала, имеются ошибки в решении практической задачи.

Оценку *«неудовлетворительно»* получает обучающемуся, который не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Высшая математика
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

1) Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № 13 от 21 .04.2021 Зав. кафедрой, к.э.н., доцент _____Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 Агроинженерия; протокол № 9 от 26 .05.2021. Председатель МКН – 35.03.06, _____ А.Г. Кулаева
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом
а) Доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО «ОмГТУ», канд. физ.-мат. наук _____ М.В. Мендзив

Заверяю:
Начальник Управления кадров

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			