

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:37:32

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

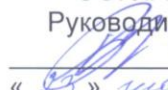
Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Г.В. Редеев
« 23 » *нояб* 2021г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан

 Е.В. Демчук
« 23 » *нояб* 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.06 Высшая математика

Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Математических и
естественнонаучных дисциплин

Разработчик (и) РП:



О.Б. Смирнова

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. экон. наук, доцент



А.В. Шимохин

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 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 г. № 916;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобильный сервис».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

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, сервисно-эксплуатационному, 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: изучение понятий линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, фундаментальных методов дифференциального и интегрального исчисления; введение в курс основных понятий и методов математической статистики и особенностей их применения к анализу случайных явлений, наблюдаемых на практике; освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины; умения использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности.

2.2 Перечень компетенций формируемых 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 применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений

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.

	профессионально й деятельности	направлением профессионал ьной деятельности	деятельности	деятельности	задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнона учных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессионал ьной деятельности	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математическог о анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональ ных задач	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональны х задач	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции и	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 систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Не знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, необходимую для идентификации решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, основные методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Тестовые вопросы, самостоятельная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Не умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью	Не владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью	Владеет приемами использования некоторой математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений некоторых задач, связанных с профессиональной деятельностью	Владеет приемами использованию математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью	Владеет приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью	

			решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	использованием математических методов и приемов	с деятельностью использованием математических методов и приемов	математических методов и приемов	с деятельностью использованием математических методов и приемов	
ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Знает некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач		Тестовые вопросы, самостоятельная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
	Наличие умений	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Умеет применять некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Не владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач	Владеть навыками использования основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований с использованием математики	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики		

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 систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Не знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	- Знает систему математических знаний, необходимую для идентификации решения некоторых задач в профессиональной деятельности - Знает систему математических знаний, основные методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности - Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности				Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета
		Наличие умений	Выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Не выделяет математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	- Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения некоторых задач в профессиональной деятельности - Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности - Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с	Не владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с	- Владеет приемами использования некоторой математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений некоторых задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов - Владеет приемами использованию математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов				

			профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	Владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	
ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач	- Знает некоторые законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	
	Наличие умений	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	- Умеет применять некоторые законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Не владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	- Владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач - Владеть навыками использования основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований с использованием математики - Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики		

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 (школьный курс)	Знать: - значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; - универсальный характер математических законов, их применимость в различных областях человеческой деятельности; - роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики; - вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира. Уметь: - обобщать полученные материалы, оформлять их в виде устного или письменного сообщения (в том числе с использованием доступных электронных средств). - мотивировать необходимость решения проблемы, цели и необходимость своего участия в ее решении, - уметь решать алгебраические и трансцендентные уравнения и системы. Владеть: - стандартными приемами решения задач; - практическими расчетами по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; - описанием с помощью функций различных зависимостей, представления их графически; - методами исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур	Б1.О.15 Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.О.25 Теоретическая механика Б1.О.27 Сопротивление материалов	Б1.О.02 История Б1.О.07 Информационные технологии Б1.О.08 Физика Б1.О.09 Химия Б1.О.10 Иностранный язык Б1.О.11 Русский язык и делового общения Б1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.О.36 Введение в специальность

* - 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, 2, 3 семестрах 1,2 курса.

Продолжительность семестра (-ов)

1 семестр -17 4/6, 2 семестр – 18 1/6, 3 семестр – 14 4/6 недель.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час					
	семестр, курс*					
	очная / очно-заочная форма			заочная форма		
	1 сем.	2 сем.	3 сем.	1 курс		2 курс
				1 сем	2 сем	
1. Аудиторные занятия, всего	54	54	54	12	10	10
- лекции	18	18	18	6	4	4
- практические занятия (включая семинары)	36	36	32	6	6	6
- лабораторные работы			4			
2. Внеаудиторная академическая работа	90	54	54	94	125	125
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	36	22	22			
- выполнение индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов	36	22	22			
- выполнение контрольных работ				30	30	35
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	28	8	20	68	67	62
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	18	18	8	22	24	24

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):		8	6	4	8	4	4
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+					
4. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины			36	36	4	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	144	144	144	144	144	144
	Зачетные единицы	4	4	4	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 учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		Общая	Аудиторная работа				ВРС			
			всего	лекции	занятия		всего	фиксированны е виды		
				практические (всех форм)	лабораторн ые					
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1 семестр										
1	Элементы линейной алгебры.	30	12	2	10	х	18	8	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	1.1 Определители.									
	1.2 Матрицы и действия над ними.									
	1.3 Системы линейных уравнений.									
2	Элементы векторной алгебры.	32	16	6	10	х	16	6		ОПК 1
	2.1 Векторы. Основные понятия.									
	2.2 Скалярное произведение векторов и его приложения									
	2.3 Векторное произведение векторов и его приложения.									
3	2.4 Смешанное произведение векторов и его приложения.	52	16	10	6	х	36	9	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве									
	3.1 Метод координат на плоскости.									
	3.2 Прямая на плоскости.									
	3.3 Кривые второго порядка.									
	3.4 Преобразование системы координат. Полярная система координат									
	3.5 Плоскость. Прямая в пространстве									
3.6 Поверхности второго порядка										
4	Введение в анализ	30	10	0	10	х	20	5	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	4.1 Комплексные числа и действия над ними									
	4.2 Предел функции.									
	4.3 Непрерывность функций.									
	Промежуточная аттестация								Зачет	
Всего за первый семестр		144	54	18	36	х	90	28		
2 семестр										

5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	28	16	6	10	x	12	6	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	5.1 Производная функции.									
	5.2 Дифференциал функции.									
	5.3 Приложения производной.									
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	24	12	6	6	x	12	6	Тест, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	6.1 Частные производные первого порядка ФНП.									
	6.2 Дифференциал ФНП. Частные производные высшего порядка ФНП									
	6.3 Экстремум функции. Приложения частных производных ФНП									
7	Интегральное исчисление функций одной переменной.	56	26	6	20	x	30	10	Тест, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	7.1 Неопределённый интеграл.									
	7.2 Определённый интеграл.									
	7.3 Приложения определённого интеграла									
Промежуточная аттестация									Экзамен	
Всего за второй семестр		108	54	18	36	x	54	22		
3 семестр										
8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	24	8	4	4	x	16	10	Самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	8.1 Двойной интеграл и его приложения.									
	8.2 Тройной интеграл и его приложения.									
	8.3 Криволинейный интеграл первого рода и его приложения.									
9	Дифференциальные уравнения	35	23	7	16	x	12	8	Тест, самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.									
	9.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.									
	9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка									
10	Ряды	29	19	7	12	x	10	4	Тест, самостоятельная проверочная работа, индивидуальные задания типового расчета	ОПК 1
	10.1 Числовые ряды.									
	10.2 Степенные ряды и их приложения.									
11	Элементы математической статистики.	20	4	0	0	4	16			ОПК 1
	11.1 Статистические ряды									
	11.2 Оценки параметров распределения Статистические гипотезы									
Промежуточная аттестация		0	0	0	0	0	0		Экзамен	
Всего за третий семестр		108	54	18	32	4	54			
Заочная форма обучения										
1 курс 1 семестр										
1	Элементы линейной алгебры.	42	4	2	2		38		Контрольная работа №1	ОПК 1
	1.1 Определители.									
	1.2 Матрицы и действия над ними.									
	1.3 Системы линейных уравнений.									
2	1.4 Линейная зависимость и независимость системы векторов	28	0	0	0		28			ОПК 1

	2.1 Векторы. Основные понятия.										
	2.2 Скалярное произведение векторов и его приложения										
	2.3 Векторное произведение векторов и его приложения.										
	2.4 Смешанное произведение векторов и его приложения.										
3	Аналитическая геометрия на плоскости, в пространстве							30			
	3.1 Метод координат на плоскости.										
	3.2 Прямая на плоскости.										
	3.3 Кривые второго порядка.										
	3.4 Преобразование системы координат										
	3.5 Полярная система координат										
	3.6 Метод координат пространстве.										
	3.7 Плоскость. Прямая в пространстве Прямая и плоскость в пространстве										
	3.8 Поверхности второго порядка										
4	Введение в анализ										
	4.1 Комплексные числа										
	4.2 Предел функции.										
	4.3 Непрерывность функций.										
	Промежуточная аттестация										
	Всего за семестры										
	1 курс 2 семестр										
5	Дифференциальное исчисление функций одной переменной										
	5.1 Производная функции.										
	5.2 Дифференциал функции.										
	5.3 Приложения производной.										
6	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.										
	6.1 Частные производные ФНП.										
	6.2 Дифференциал ФНП.										
	6.3 Приложения частных производных ФНП										
7	Интегральное исчисление функций одной переменной.										
	7.1 Неопределённый интеграл.										
	7.2 Определённый интеграл.										
	7.3 Приложения определённого интеграла										
	Промежуточная аттестация										
	Всего за семестр										
	2 курс										
8	Интегральное исчисление функций нескольких переменных										
	8.1 Двойной интеграл и его приложения.										
	8.2 Тройной интеграл и его приложения.										
	8.3 Криволинейный интеграл первого рода и его приложения.										
	8.4 Криволинейный интеграл второго рода и его приложения.										
9	Дифференциальные уравнения										
	9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.										
	9.2 Дифференциальные уравнения второго порядка.										
	9.3 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка										
10	Ряды										
	10.1 Числовые ряды.										
	10.2 Степенные ряды и их приложения.										

11	Элементы математической статистики.	39	4	0	4	35		ОПК 1
	11.1 Статистические ряды							
	11.2 Оценки параметров распределения							
	11.3 Статистические гипотезы							
	Промежуточная аттестация	9					Экзамен	
	Всего за семестр	144	20	8	12	x	125	

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			Очная форма	Заочная форма	
1		Элементы линейной алгебры.	2	2	Лекция провокация
	1	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.			
2		Элементы векторной алгебры.	6		
	2	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2		
	3	Скалярное произведение векторов и его приложения.	1		
	3,4	Векторное произведение векторов и его приложения. Смешанное произведение векторов и его приложения	3		
3		Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	10	2	Лекция визуализации
	5	Прямая на плоскости.	2		
	6	Кривые второго порядка.	4		
	8,9	Метод координат в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве	4		
4		Введение в анализ	0	2	
		4.1 Предел функции.			
		4.2 Непрерывность функций.			
		Всего за I семестр	18	6	
5		Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	6	2	
	1	Техника дифференцирования.	2		
	2	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2		
	3	Дифференциал функции.	2		
6		Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	6		
	4	Область определения, предел и непрерывность функций двух переменных.	2		
	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		Интегральное исчисление функций одной переменной.	6	2	Лекция визуализации
	7,8	Табличное интегрирование. Интегрирование с помощью замены переменной. Интегрирование по частям.	4		
	9	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2		
		Всего за II семестр	18	4	
8		Интегральное исчисление функций нескольких переменных	4		Лекция визуализации
	1,2	Двойной интеграл и его приложения	4		
9		Дифференциальные уравнения.	7	2	
	3	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2		

	4.5	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	4		
	6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	1		
10	6	Ряды.	7	2	
		Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши.	1		
	7	Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда.	2		
	8	Степенные ряды.	2		
	9	Приложения степенных рядов.	2		
		Всего за III семестр	18	4	
Общая трудоёмкость лекционного курса			54	14	
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		
- очная форма обучения		54	- очная форма обучения		18
- заочная форма обучения		14	- заочная форма обучения		4
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

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		Очная форма	Заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
I семестр						
1	1	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	2	2		УЗ СРС
	2,3	Матрицы и действия над ними.	4			ОСП, УЗ СРС
	4,5	Решение систем линейных уравнений	4			ОСП, УЗ СРС
2	6	Понятие вектора. Линейные операции над векторами.	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	7	Скалярное произведение векторов и его приложения.	2			ОСП, УЗ СРС
	8	Векторное произведение векторов и его приложения.	2			ОСП, УЗ СРС
	9,10	Смешанное произведение векторов и его приложения.	4			ОСП, УЗ СРС
3	11	Прямая на плоскости.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	12	Кривые второго порядка.	2			ОСП, УЗ СРС
	13	Прямая и плоскость в пространстве.	2			ОСП, УЗ СРС
4	14	Комплексные числа и действия над ними	2	2		
	15-17	Предел функции.	6			ОСП, УЗ СРС
	18	Непрерывность функции	2			
Всего за I семестр			36	6		
II семестр						
5	1,2	Техника дифференцирования.	4	2		ОСП, УЗ СРС
	3	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.	2			ОСП, УЗ СРС
	4	Производная функции, заданной неявно и параметрически.	2			ОСП, УЗ СРС
	5	Приложения производной: правила Лопитала.	2		Работа в малых группах	УЗ СРС
6	6	Частные производные первого порядка	2			ОСП, УЗ СРС

		функций, заданных явно и неявно.				
	7,8	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению.	1		Технология развития критического мышления через чтение и письмо (Взаимообучение)	ОСП, УЗ СРС
		Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.	3			ОСП, УЗ СРС
7	9	Табличное интегрирование.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	10	Интегрирование с помощью замены переменной.	2			ОСП, УЗ СРС
	11	Интегрирование по частям.	2			ОСП, УЗ СРС
	12	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен.	1			ОСП, УЗ СРС
	12, 13	Интегрирование рациональных дробей.	3			ОСП, УЗ СРС
7	14	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	15	Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям.	2			ОСП, УЗ СРС
	16	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.	2			ОСП, УЗ СРС
	17, 18	Приложения определённого интеграла.	4			ОСП, УЗ СРС
		Всего за 2 семестр	36	6		
		3 семестр				
8	1,2	Двойной интеграл.	4	2		ОСП, УЗ СРС
9	3,4	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	4			ОСП, УЗ СРС
	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2			ОСП, УЗ СРС
	6	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение (1 и 2 тип).	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	7,8	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение (3 тип).	4			ОСП, УЗ СРС
	9	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	1			ОСП, УЗ СРС
	9,10	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	3			ОСП, УЗ СРС
10	11,12	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения.	4			ОСП, УЗ СРС ОСП, УЗ СРС
	13	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда.	2		Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
	14	Степенные ряды.	2			ОСП, УЗ СРС
	15, 16	Приложения степенных рядов.	4			ОСП, УЗ СРС
11		Элементы математической статистики. Статистические ряды. Оценки параметров распределения		4	Работа в малых группах	ОСП, УЗ СРС
		Всего за 3 семестр	32	6		ОСП, УЗ СРС
		Всего практических занятий по учебной дисциплине:	104 час	Из них в интерактивной форме:		час
		- очная форма обучения	104 час	- очная форма обучения		22
		- заочная форма обучения	18 час	- заочная форма обучения		8

* Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами 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

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС			Используемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета ЛР во внеаудиторное время +/-		
				Очная форма	Заочная форма				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
14	1,2	1,2	Элементы математической статистики. Статистические расчёты	4	-	+		x	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	4	-				
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2									

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 УП

5.1.2 Выполнение и сдача индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов

5.1.2.1. Место индивидуальных заданий в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, усвоение которых сопровождается подготовкой индивидуальных заданий

№ раздела	Наименование раздела
1	Элементы линейной алгебры
2	Векторная алгебра
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
4	Введение в математический анализ
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
6	Интегральное исчисление функции одной переменной
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
8	Интегральное исчисление функции нескольких переменных
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения
10	Ряды

5.1.2.2. Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения индивидуальных заданий по разделам типовых расчётов учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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

1. Дана система линейных уравнений с тремя неизвестными. Требуется: 1) найти ее решение с помощью формул Крамера; 2) записать систему в матричной форме и решить ее средствами матричного исчисления.
2. Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение медианы AM и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD.
3. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти: 1) координаты векторов AB, AC, AD и их длины; 2) угол между ребрами AB и AD; 3) площадь грани ABC; 4) объем пирамиды; 5) уравнение прямой AB; 6) уравнение плоскости ABC; 7) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC.
4. Найти пределы функций.
5. Найти производные данных функций.
6. Найти экстремум функций двух независимых переменных.
7. Найти неопределенные интегралы.
8. Вычислить определенный интеграл.
9. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость.
10. Найти площадь фигуры, ограниченной указанными линиями.
11. Решить дифференциальные уравнения
12. Исследовать числовые ряды на сходимость
13. Найти область сходимости степенного ряда
14. Дан дискретный (интервальный) статистический ряд. Вычислить выборочные характеристики, оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения. Определить доверительный интервал для оценки математического ожидания.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

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 форма обучения			
1	Определитель n-го порядка. Свойства определителей, вычисление	4	Конспект, тестовые вопросы
2	Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства.	6	
2	Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис.	4	
3	Метод координат на плоскости.	2	
3	Преобразование системы координат. Полярная система координат.	2	
3	Поверхности второго порядка	6	
4	Комплексные числа	4	

	Итого 1 семестр	28	
6	Интегрируемость некоторых разрывных функций. Оценка интегралов. Формула среднего значения	8	
	Итого 2 семестр	8	
8	Тройной интеграл и его приложения.	6	
8	Криволинейный интеграл 1-го и 2-го рода и его приложения.	6	
11	Математическая статистика. Проверка статистических гипотез	8	
	Итого 3 семестр	20	
	Итого	56	
Заочная форма обучения			
1	Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.	20	контрольная работа
1	Решение систем линейных уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.	14	контрольная работа
3	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.	10	контрольная работа
3	Прямая и плоскость в пространстве.	12	
4	Предел функции: раскрытие неопределённостей ∞/∞ , $0/0$, $\infty \cdot \infty$, $0 \cdot \infty$. Первый замечательный предел. эквивалентные бесконечно-малые, второй замечательный предел. Непрерывность функции.	12	контрольная работа
	Итого за 1 семестр	68	
5	Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производная функции, заданной неявно и параметрически. Приложения производной: правила Лопиталю.	18	контрольная работа
7	Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.	18	контрольная работа
6	Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных функций, тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрируемость некоторых разрывных функций	19	контрольная работа
6	Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определённого интеграла.	12	Конспект, контрольная работа
	Итого за 2 семестр	67	
8	Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла	16	Конспект, контрольная работа
9	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.	16	Конспект, контрольная работа

10	Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакопередающие ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда. Степенные ряды.	16	Конспект, контрольная работа
11	Статистические ряды. Оценки параметров распределения. Статистические гипотезы	14	Конспект, контрольная работа
	Итого за 3 семестр	62	
	Итого	197	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 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 всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не способен применить полученные знания при решении практических задач.

5.3 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Практические занятия	Решение домашнего задания, Выполнение типового расчёта	Конспект лекции, Контрольные вопросы по теме	1.Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Решение заданий	44
Заочное обучение				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение учебной литературы, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия. 2. Подготовка конспекта	68

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 всесторонне 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 форма обучения			
Тест	Фронтальный	По результатам изученных разделов	8
Самостоятельная	Фронтальный	По результатам изученных разделов	6

проверочная работа			
Математический диктант	Фронтальный	По результатам изученных разделов	4
Заочная форма обучения			
Тест	Фронтальный	По результатам изученных разделов	16

**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 (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанный (Письменный+устный)</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (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 (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл 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 актуализируются 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.06 Высшая математика
в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена: а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № <u>15</u> от <u>15.06</u> .2021г. Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент <u></u> Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; протокол № <u>16</u> от <u>15.06</u> .2021г. Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук <u></u> А.В. Шимохин
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, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО ОмГТУ <u></u> М.В. Мендзев



9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

**к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

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

**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), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система Znanium.com		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Научные издания Омского ГАУ		https://www.omgau.ru/science/nauchnoe-izdanie
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Словари энциклопедии на Академике		http://dic.academic.ru/
Научная электронная библиотека		http://www.elibrary.ru
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
О.Б. Смирнова	УМКД по направлению подготовки 21.03.03	кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**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. 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
О.Б. Смирнова, Н.В. Щукина	Задания к типовым расчетам по математическим дисциплинам: учеб. пособие / О.Б. Смирнова, Н.В.Щукина. – М: Изд-во <u>Директ-Медиа</u> , 2015. – 146 с.		http://www.directmedia.ru/
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи			
Автор(ы)	Наименование		Доступ
3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**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, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Свободная 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, лабораторные, практические занятия
4. 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 обучающегося

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)
Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий семинарского типа.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая, мебель аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Комплект учебно-наглядных пособий.
Учебная аудитория для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

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

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации и лекции провокации. Практические занятия проводятся в форме работы в малых группах и традиционной форме, а также с использованием технологии развития критического мышления через чтение и письмо (Взаимообучение). Лабораторные занятия проводятся в традиционной форме.

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

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде теста или самостоятельной проверочной работы. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме зачета (1 семестр) экзамена (2 и 3 семестры)

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

- обязательное посещение обучающимися 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 обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика 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 обучающийся 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.

Лекция провокация (с запланированными ошибками). Подготовка преподавателя к лекции состоит в том, чтобы заложить в ее содержание определенное количество ошибок содержательного, методического или поведенческого характера.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены практические занятия, которые проводятся в следующих формах: технология развития критического мышления через чтение и письмо (взаимообучение), работа в малых группах.

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.

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, графическая работа, 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.

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

Очная форма обучения

- Линейная зависимость и независимость системы векторов.
- Метод координат на плоскости.
- Полярная система координат.
- Поверхности второго порядка.
- Комплексные числа
- Интегрируемость некоторых разрывных функций. Оценка интегралов. Формула среднего значения
- Тройной интеграл и его приложения.
- Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения.

Заочная форма обучения

- Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.
- Решение систем линейных уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.
- Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.
- Прямая и плоскость в пространстве.
- Предел функции: раскрытие неопределённости ∞/∞ , $0/0$, $\infty-\infty$, $0\cdot\infty$. Первый замечательный предел. эквивалентные бесконечно-малые, второй замечательный предел. Непрерывность функции.
- Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производная функции, заданной неявно и параметрически. Приложения производной: правила Лопиталя.
- Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.
- Интегрирование с помощью замены переменной, по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных

- функций, тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрируемость некоторых разрывных функций
- Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям.
 - Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.
 - Приложения определённого интеграла.
 - Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла
 - Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.
 - Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость ряда. Степенные ряды.
 - Статистические ряды. Оценки параметров распределения. Статистические гипотезы

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ тем, вносимых на самостоятельное изучение:

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

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

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, графической работы, выполнения индивидуального задания

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение конспекта, графической работы, выполнения индивидуального задания: получить целостное представление о 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.

При аттестации студента по итогам его работы над рефератом руководителем используются критерии оценки качества освоения дисциплины в целом.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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. В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде тестирования, тематических проверочных работ.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- 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 – зачет. Участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины.

Основные условия получения обучающимся 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) Тестирование.
- 2) Преподаватель просматривает записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов.
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

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

Форма аттестации студентов – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. При этом выставляются оценки:

Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. 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. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

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

Удовлетворительно – за знание отдельных основных понятий и теорем только основного материала, но не усвоено его детали, испытывает затруднения при решении практических задач, но умеет решать стандартные типовые задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ тестовых вопросов

- 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%.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

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 70 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.

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

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению
23.03.03 Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.06 Высшая математика

Направленность (профиль) «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик	О.Б. Смирнова
Омск	

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, 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
Универсальные компетенции					
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики

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
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	1					
- индивидуальные задания типового расчета	1.1			рецензирование		
Текущий контроль:	2					
- Самостоятельное изучение тем	2.1	Вопросы		Конспект		
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	2.2	Вопросы для самоподготовки		Опрос		
	2.3	Задания самостоятельно й проверочной работы		Самостоятельные проверочные работы		
	2.4	Тестовые вопросы		Тестирование		
	2.5	Вопросы математическог о диктанта		Математический диктант		
- в рамках обще- университетской системы контроля успеваемости	2.2			Аттестационные контрольные недели		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогах изучения дисциплины	3			Экзамен		
- в рамках практических занятий	3.1			Зачет		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

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

процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	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 индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем индивидуальных заданий типового расчета. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий типового расчета.
	Критерии оценки образовательных результатов выполнения индивидуальных заданий типового расчета
	Перечень заданий контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения
	Критерии оценки образовательных результатов выполнения контрольных работ для обучающихся заочной формы обучения
2. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
	Типовые тестовые вопросы для самоконтроля по разделам
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы
	Типовые проверочные самостоятельные работы
	Критерии оценки ответов на типовые проверочные самостоятельные работы
	Типовые вопросы для проведения математического диктанта
	Критерии оценки ответов на вопросы математического диктанта
3. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Типовые теоретические вопросы к экзамену
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы экзаменационного билета
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

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

2.4. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции 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 систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Не знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, необходимую для идентификации решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, основные методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета
		Наличие умений	Выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Не умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения некоторых задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности	Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных	Не владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения	Владеет приемами использования некоторой математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений	Владеет приемами использованию математической символики для выражения отношений объектов, обоснования	Владеет приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов,	

			отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	некоторых задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	
ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Знает некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета, вопросы экзаменационного билета	
	Наличие умений	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Умеет применять некоторые законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения определенных профессиональных задач	Умеет применять основные законы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований	Не владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач	Владеть навыками основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с		

			исследований с использованием математики			исследований с использованием математики	использованием математики	
--	--	--	--	--	--	--	------------------------------	--

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 систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	Не знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности	- Знает систему математических знаний, необходимую для идентификации решения некоторых задач в профессиональной деятельности - Знает систему математических знаний, основные методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности - Знает систему математических знаний, методы, необходимую для идентификации решения задач в профессиональной деятельности				Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета
		Наличие умений	Выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	Не выделяет математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности	- Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения некоторых задач в профессиональной деятельности - Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для решения задач в профессиональной деятельности - Умеет выделять математический аспект изучаемого объекта, применять систему математических знаний для идентификации и решения задач в профессиональной деятельности				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения	Не владеет приемами использования математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения	- Владеет приемами использования некоторой математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений некоторых задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов - Владеет приемами использованию математической символики для выражения отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и				

			обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	приемов Владеет приемами использованию математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов, проведения обоснования решений задач, связанных с профессиональной деятельностью с использованием математических методов и приемов	
ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач	- Знает некоторые законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Знает основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач		Тестовые вопросы, самостоятельная проверочная работа, математический диктант, индивидуальные задания типового расчета
	Наличие умений	Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	Не умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач	- Умеет применять некоторые законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения определенных профессиональных задач - Умеет применять основные законы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа для решения стандартных профессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	Не владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики	- Владеет навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения определенных профессиональных задач - Владеть навыками использования основных математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, приемами проведения научных исследований с использованием математики - Владеть навыками использования математических законов, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач приемами проведения научных исследований с использованием математики		

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**

3.1.1.1 Индивидуальные задания типового расчета

Перечень тем индивидуальных заданий типового расчета

№ раздела	Наименование раздела
1	Элементы линейной алгебры
2	Векторная алгебра
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве
4	Введение в математический анализ
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной
6	Интегральное исчисление функции одной переменной
7	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных
8	Интегральное исчисление функции нескольких переменных
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения
10	Ряды

Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий 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 типовых расчетов 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 представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

образовательных результатов выполнения индивидуальных заданий типового расчета

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

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

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ обучающихся заочной формы обучения

1. Дана система линейных уравнений с тремя неизвестными. Требуется: 1) найти ее решение с помощью формул Крамера; 2) записать систему в матричной форме и решить ее средствами матричного исчисления.
2. Решить систему уравнений методом Гаусса
3. Даны координаты вершин треугольника ABC. Найти: 1) длину стороны AB; 2) уравнения сторон AB и BC и их угловые коэффициенты; 3) угол B в радианах с точностью до двух знаков; 4) уравнение высоты CD и ее длину; 5) уравнение медианы AM и координаты точки K пересечения этой медианы с высотой CD.
4. Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Найти: 1) координаты векторов AB, AC, AD и их длины; 2) угол между ребрами AB и AD; 3) площадь грани ABC; 4) объем пирамиды; 5) уравнение прямой AB; 6) уравнение плоскости ABC; 7) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC.
5. Найти пределы функций.
6. Найти производные данных функций.
7. Найти экстремум функций двух независимых переменных.
8. Найти неопределенные интегралы.
9. Вычислить определенный интеграл.
10. Требуется: 1) построить на плоскости xOy область интегрирования заданного интеграла; 2) изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.
11. Дан криволинейный интеграл и четыре точки плоскости xOy : O, A, B, C. Вычислить данный
12. интеграл от точки O до точки C по трем различным путям:
 - 1) по ломаной OAC;
 - 2) по ломаной OBC;
 - 3) по дуге OC параболы заданной уравнением. Полученные результаты сравнить и объяснить их совпадение.
13. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям.
14. Даны линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Найти частное решение, удовлетворяющее заданным начальным условиям.
15. Найти интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.
16. При указанных начальных условиях найти три первых, отличных от нуля члена разложения в степенной ряд функции, являющейся решением заданного дифференциального уравнения.
17. Даны результаты измерения в сантиметрах
18. длины случайно выбранных листов садовой земляники. Требуется: 1) записать последовательность полученных измерений в возрастающем порядке (ранжированный ряд) и составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами, относительными частотами и накопительными; 2) построить полигон относительных частот; 3) вычислить основные выборочные характеристики: среднюю выборочную $\bar{x}$, дисперсию D , среднее квадратическое отклонение σ ; 4) определить моду, медиану и коэффициент вариации; 5) найти статистические (точечные) оценки параметров распределения; 6) найти доверительный интервал для генеральной средней с надежностью 0,99.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

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

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

3.1.2 Средства для текущего контроля

Перечень тем на самостоятельное изучение

Очная форма обучения

- Определитель n-го порядка. Свойства определителей, вычисление
- Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Размерность и базис линейного пространства.
- Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис.
- Метод координат на плоскости.
- Преобразование системы координат. Полярная система координат.
- Поверхности второго порядка
- Комплексные числа
- Интегрируемость некоторых разрывных функций. Оценка интегралов. Формула среднего значения
- Тройной интеграл и его приложения.
- Криволинейный интеграл 1-го и 2-го рода и его приложения.
- Математическая статистика. Проверка статистических гипотез

Заочная форма обучения

- Вычисление определителей второго и третьего порядков. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема Лапласа.
- Решение систем линейных уравнений методом Крамера, с помощью обратной матрицы и методом Гаусса.
- Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.
- Прямая и плоскость в пространстве.
- Предел функции: раскрытие неопределённости ∞/∞ , $0/0$, $\infty \cdot 0$, $0 \cdot \infty$. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно-малые, второй замечательный предел. Непрерывность функции.
- Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Производная функции, заданной неявно и параметрически. Приложения производной: правила Лопитала.
- Частные производные первого порядка функций, заданных явно и неявно. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент функции и производная по направлению. Частные производные второго порядка. Экстремум функций двух переменных.
- Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных функций, тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрируемость некоторых разрывных функций
- Вычисление определённого интеграла с помощью подстановки и по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определённого интеграла.
- Вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла
- Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие его понижение. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, с постоянными коэффициентами.
- Числовые ряды: основные понятия. Необходимый признак сходимости ряда. Признак Даламбера, радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши, предельный признак сравнения. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости ряда. Степенные ряды.

- Статистические ряды. Оценки параметров распределения. Статистические гипотезы

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 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 ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

Примерный перечень вопросов для самоподготовки к практическим занятиям

В процессе подготовки к занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся выполняет практические задания.

Раздел 1. Линейная алгебра

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что такое матрица?
2. Перечислите основные виды матриц. Приведите примеры.
3. Что называется, определителем второго порядка?
4. Что называется, определителем третьего порядка?
5. Что такое алгебраическое дополнение и минор элемента матрицы?
6. Что такое обратная матрица?
7. Приведите алгоритм вычисления обратной матрицы
8. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
9. Матричный способ для решения систем линейных уравнений
10. Суть метода Гаусса для решения систем линейных уравнений.
11. При каком условии система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение?
12. При каких условиях система линейных уравнений не имеет решения? Имеет бесчисленное множество решений?

Раздел 2. Векторная алгебра

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

Что такое вектор?

Перечислите основные виды векторов. Приведите примеры

Что относится к линейным операциям над векторами.

Формулы нахождения координат вектора и длины вектора.

Что называется скалярным произведением двух векторов?

Какими свойствами обладает скалярное произведение векторов?

Перечислите приложения скалярного произведения векторов

Что называется векторным произведением двух векторов?

Перечислите приложения векторного произведения векторов

Какими свойствами обладает векторное произведение?

Что называется смешанным произведением трех векторов?

Перечислите приложения смешанного произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Перечислите простейшие задачи аналитической геометрии
2. Способы задания прямой на плоскости.
3. Взаимное расположение прямых на плоскости.
4. Определение окружности и ее каноническое уравнение.
5. Определение эллипса и его каноническое уравнение.
6. Определение гиперболы и ее каноническое уравнение.
7. Определение параболы и ее каноническое уравнение.
8. Способы задания прямой в пространстве.
9. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Как аналитически можно задать плоскость?

Взаимное расположение плоскостей в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Что называется расстоянием между двумя скрещивающимися прямыми?

Раздел 4. Введение в математический анализ

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

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

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Что называется производной функции?
2. Каков геометрический смысл производной? Ее физический смысл?
3. Напишите правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций.
4. Что называется дифференциалом функции?
5. Перечислите свойства дифференциала функции.
6. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
7. Как найти производные высших порядков.
8. Какая функция называется возрастающей? Убывающей?
9. Какие точки называются критическими точками функции?
10. Какая кривая называется выпуклой? Вогнутой?
11. Что называется точкой перегиба кривой?
12. Какую точку функции называют экстремумом. Как найти точки экстремума?

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки 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 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

- Сформулируйте определение функции двух переменных.
 Что называется областью определения функции двух независимых переменных? Каково геометрическое изображение функции двух переменных?
 Какие линии называют линии уровня?
 Что называется частными производными первого порядка функции двух переменных?
 Что называется полным дифференциалом функции двух переменных? Как его вычислить?
 Как найти частные производные второго порядка функции двух переменных?
 Что является необходимым условием экстремума функции двух переменных?
 Сформулируйте достаточный признак экстремума функции двух переменных.

Раздел 8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

- Сформулируйте определение двойного интеграла
 Повторные интегралы их вычисление и связь с двойными интегралами.
 Метод замены переменной и интегрирование по частям в двойном интеграле
 Применение двойного интеграла
 Тройной интеграл: вычисление и применение
 Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода

Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

1. Какое уравнение называется обыкновенным дифференциальным уравнением?
2. Что называется общим решением дифференциального уравнения? Частным решением?
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. Перечислите три основных типа дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка
6. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
7. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? Общее его решение в зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
8. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 10. Ряды

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки 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 решением?
12. Каков геометрический смысл частного решения дифференциального уравнения первого порядка?

13. Какое дифференциальное уравнение первого порядка называется линейным? Уравнением Бернулли? Укажите способ его решения.
14. Какое уравнение называется линейным дифференциальным уравнением второго порядка?
15. Какой вид имеет общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка? В зависимости от дискриминанта характеристического уравнения.
16. Как найти общее решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

Раздел 11 Математическая статистика

Вопросы для самоконтроля и самоподготовки по разделу:

- Предмет и задачи математической статистики.
 Какая совокупность называется выборочной, генеральной
 Сформулируйте суть выборочного метода
 Дискретные и интервальные ряды, их построение. Полигон и гистограмма
 Перечислите основные выборочные характеристики.
 Укажите оценку математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения
 Что понимают под доверительными интервалами?
 Дайте определение нулевой и конкурирующей гипотез.
 Сформулируйте обобщенное правило проверки статистической гипотезы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки к практическим занятиям

- «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 если обучающийся на основе изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, способен применить полученные знания при решении практических задач.

Типовые тестовые вопросы для самоконтроля по разделам

Раздел 1. Линейная алгебра

Определитель $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 6 2) -8 3) 3 4) 5 5) 2

Если $5A+4X=B$ и $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 6 & -3 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

1) $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -9 & -3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -3 & -9 \end{pmatrix}$;

Система линейных уравнений, подготовленная для обратного хода метода Гаусса, имеет вид:

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

Даны три вектора $\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ -6 \\ -1 \\ 7 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$. Тогда вектор

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

(-7;-5;8;11) (7;-5;-14;11) (7;-3;-8;11) (-7;-8;14;-11) (-7;8;-8;-11)

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

Запишите ответ целым числом

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. $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$

Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$. В ответе запишите сумму всех корней

Найдите $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$.

Запишите ответ целым числом

Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид...

$$A_{32} = -\begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \quad A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix} \quad A_{32} = \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix} \quad A_{32} = -\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$$

Раздел 2. Векторная алгебра

- Векторы $\vec{a} = (3; -1; \lambda)$ и $\vec{b} = (\lambda; 2; -1)$ перпендикулярны при λ равном:
 - 0,5
 - 1
 - 0
 - 2/3
- Если длина отрезка AB равна 5, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно...
 - $A(0; 0)$, $B(6; 6)$
 - $A(3; 3)$, $B(-3; -3)$
 - $A(3; 3)$, $B(-3; -3)$
- Даны три вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Найти вектор $\vec{d}$, если $\vec{a} = (2; 0; 3; 1)$, $\vec{b} = (1; -1; 2)$, $\vec{c} = (-1; 2; 0)$, $\vec{d} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$
 - $(3; -2; -5; 0)$
 - $(-11; 0; -9; 0)$
 - $(11; -2; -5; 0)$
 - $(-3; -2; 9; 0)$
 - $(-5; -2; 5; 0)$
- Найти модуль вектора $|\vec{AB}|$, если $A(-4; 2; 1)$; $B(2; 5; -2)$
 - $\sqrt{46}$
 - 46
 - $3\sqrt{6}$
 - 6
 - 54
- Даны три вектора $\vec{a} = (-6; -1; 7)$, $\vec{b} = (1; -5; 0)$, $\vec{c} = (2; 1; 3; -4)$. Найдите вектор $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$
 - $(-7; -5; 8; 11)$
 - $(7; -5; -14; 11)$
 - $(7; -3; -8; 11)$
 - $(-7; -8; 14; -11)$
 - $(-7; 8; -8; -11)$
- Если вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k}$, то его длина $|\vec{a}|$ равна...
 - $\frac{2\sqrt{11}}{3}$
 - $\frac{\sqrt{46}}{3}$
 - $\frac{8}{3}$
 - $\frac{2\sqrt{2}}{3}$
 - $\frac{2}{3}$
- Даны точки $M_1(-1; -2)$, $M_2(2; 4; 6)$. Найдите сумму координат вектора $\overline{M_1 M_2}$. Запишите ответ целым числом

8. Какие из векторов $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{d} = -3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ коллинеарные?

1. $\vec{a}$ и $\vec{c}$ 2. $\vec{a}$ и $\vec{d}$ 3. $\vec{b}$ и $\vec{d}$ 4. $\vec{b}$ и $\vec{c}$ 5. $\vec{a}$ и $\vec{b}$

9. Даны вектора $\vec{a} = (3; -2; 1)$, $\vec{b} = (-3; 12; 0)$. Найдите длины диагоналей параллелограмма, построенного на данных векторах.

1. $\sqrt{101}$, $\sqrt{233}$ 2. $\sqrt{14}$, $\sqrt{153}$ 3. $\sqrt{12}$, $\sqrt{152}$ 4. $\sqrt{24}$, $\sqrt{153}$

10. Для векторов $\vec{a} = \begin{pmatrix} 10 \\ -3 \end{pmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{pmatrix} -6 \\ 12 \end{pmatrix}$ справедливы утверждения...

1. вектор $\vec{b}$ параллелен оси Ox 2. векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарные
3. вектор $\vec{a}$ перпендикулярен оси Oy 4. векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны

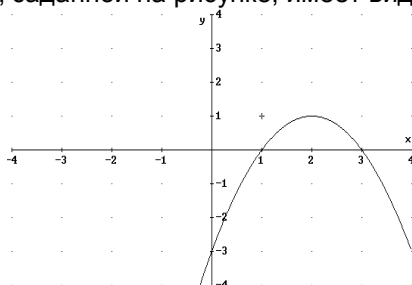
11. Векторы $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ \alpha \\ 2 \end{pmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -4 \end{pmatrix}$ параллельны, если α равно...
Запишите ответ целым числом

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Укажите угловой коэффициент прямой, параллельной прямой $3x + y - 5 = 0$

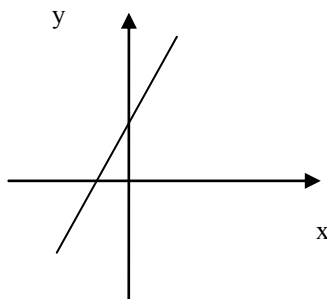
- 1) $k = \frac{1}{3}$ 2) $k = 3$ 3) $k = -3$ 4) $k = -\frac{1}{3}$ 5) $k = 1$

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



- 1) $y = -x^2 - 1$ 2) $y - 1 = -\frac{1}{2}(x - 2)^2$ 3) $x = -y^2 + 2$ 4) $y^2 + (x - 1)^2 = -1$ 5) $y = -x + 1$.

Если $Ax + By + C = 0$ уравнение прямой на плоскости,



- то 1) $A > 0$ $B < 0$ $C > 0$; 2) $A < 0$ $B < 0$ $C < 0$; 3) $A > 0$ $B < 0$ $C < 0$;
4) $A < 0$ $B < 0$ $C > 0$; 5) $A > 0$ $B > 0$ $C = 0$

Среди перечисленных уравнений гиперболой является:

1. $4x^2 + 3y^2 = 1$ 2. $4x^2 - 3y^2 = 12$ 3. $4x + 3y = 12$ 4. $4x^2 + 3y = 12$

Прямая $\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}$ имеет направляющий вектор....

Укажите не менее двух вариантов ответов.

(1,-2,3)

(0,2,-1)

(-1,2,-3)

(0,-2,1)

Укажите соответствия между уравнениями и видами плоскостей:

1 $3x+2y=0$

2 $x-3z+9=0$

3 $3x+3z=0$

4 $z+5=0$

Перпендикулярна оси Ох

Содержит ось Оу

Параллельна плоскости Оху

Содержит ось Oz

Параллельна оси Оу

Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной прямой $x-2y+1=0$, равен

$$k = \frac{1}{2},$$

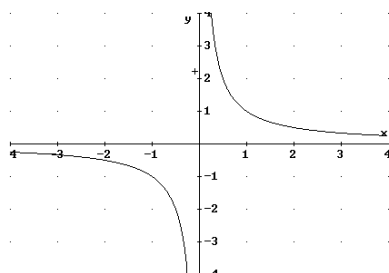
$$k = -\frac{1}{2},$$

$$k = 1,$$

$$k = -1,$$

$$k = -2$$

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



$$x^2 + y^2 = 1;$$

$$y = \frac{-1}{x};$$

$$y = \frac{1}{x};$$

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

Точкой пересечения плоскости $3x - 2y + z - 6 = 0$ с осью Ох является:

A $(0;0;0)$;

B $(2;0;0)$;

D $(0;3;0)$;

C $(0;0;6)$.

Точка, принадлежащая плоскости $y - 2x + 6z - 10 = 0$ имеет координаты

1) $(0;0;0)$

2) $(0;0;-1)$

3) $(0;-2;1)$

4) $(0;2;-1)$

5) $(2;0;1)$

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

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

Из указанных функций четной функцией является:

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

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. $y + x^2 = 4$

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

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

Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{x - 7}$ равен...

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

Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\lg 5x}$ равен...

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

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. $\frac{2}{1-n}$

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

1. 0 2. -1
 3. 1 4. 0,5
 5. 2

Функция $y = \begin{cases} -3x, & x \leq 1, \\ x^2 - 4, & 1 < x < 3, \\ 2x - 5, & x \geq 3. \end{cases}$

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

Сумма комплексных чисел $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = -1 + 6i$ равна...

1. $4+3i$
2. $11-4i$
3. $6-9i$
4. $-5-18i$

Произведение комплексных чисел $z_1 = -2 + 5i$ и $z_2 = 3 - 4i$ равно...

1. $14+23i$
2. $-6-20i$
3. $8+15i$
4. $-6-40i$

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

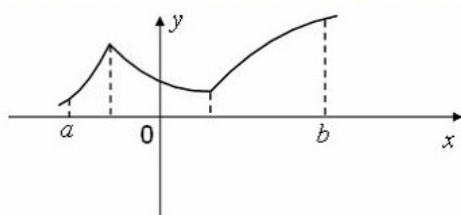
Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

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

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

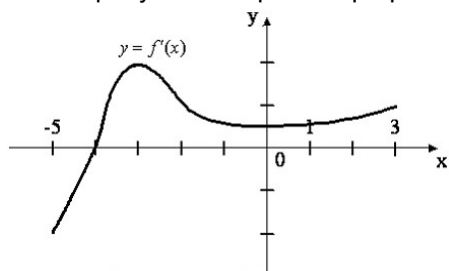
Значение производной второго порядка функции $y = \sin^2 x$ в точке $x=0$ равно...
Запишите ответ целым числом

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



Запишите ответ целым числом

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

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. $x = -\frac{4}{3}$

Производная частного $\frac{x}{x-1}$ равна ...

$\frac{2x-1}{x-1}^2$

$\frac{1}{x-1}^2$

$-\frac{1}{x-1}^2$

$-\frac{1}{x-1}$

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

$-xe^x$

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

e^x

$e^x x + 2$

Производная второго порядка функции $y = e^{2x-5}$ имеет вид ...

$4e^{2x-5}$

$4e$

$4e^{2x}$

$2e^x$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

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

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

1. $-5x + C$

2. $-5x$

3. $-5 + C$

4. $5x + C$

3. 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. $u = x$

4. 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. $u = 1 + 2 \sin^2 x$

5. 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. $u = e^{x^5}$

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

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

2. $\int \frac{dx}{x \ln x}$

3. $\int \cos x \ln x dx$

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

7. 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. $\frac{A}{x-3} + \frac{B}{x+3} + \frac{Cx+D}{x^2+2}$

8. 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. $u = x$

9. Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{6-t^2}}$ равен ...

$\frac{1}{\sqrt{6}} \arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$

$\arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$

$\frac{1}{6} \arcsin \frac{t}{6} + C$

$2\sqrt{6-t^2} + C$

10. Интеграл $\int \frac{3dx}{2x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

$\int \frac{2dx}{3x} - \int \frac{2dx}{3(x+2)}$

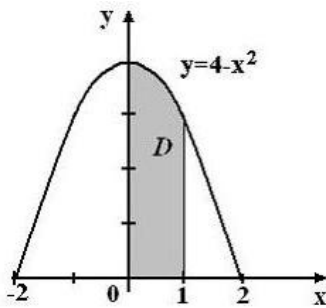
$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{2(x+2)}$

$\int \frac{3dx}{2x} - \int \frac{3dx}{2(x+2)}$

$\int \frac{3dx}{x} - \int \frac{3dx}{(x+2)}$

$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{x^2}$

11. Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$\frac{11}{3}$$

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$\frac{8}{3}$$

12. Запишите определенные интегралы в порядке возрастания их значений

$$\int_0^2 (x+1)dx; \quad \int_1^e \frac{dx}{2x}; \quad \int_0^2 x^4 dx; \quad \int_1^{\frac{1}{x+1}} dx.$$

13. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{7}} dx; \quad \int_1^{+\infty} x^{-7} dx; \quad \int_1^{+\infty} x^{-\frac{2}{7}} dx; \quad \int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{2}} dx$$

14. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 7x$ имеет вид ...

$$-\frac{1}{7} \cos 7x + C; \quad \cos 7x + C; \quad \frac{1}{7} \cos 7x + C; \quad 7 \cos 7x + C$$

15. В неопределенном интеграле $\int \sqrt{3 + \cos 5x} \sin 5x dx$ введена новая переменная $t = 3 + \cos 5x$. Тогда интеграл принимает вид ...

$$-\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt; \quad -5 \int \sqrt{t} dt; \quad 2 \int \sqrt{t} \sin t dt; \quad \frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$$

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

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

1. 61

3. -19

2. 33

4. 31

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

1. 0,6

4. 0

2. 0,8

5. 0,2

3. 1

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

1. (1,2)

3. (1,-4)

2. (1,-2)

4. (2,8)

4. Частная производная первого порядка функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной y в точке $M(0;1)$ равна
3

2e
e
3e

5. Экстремум функции $z = 4x - 4y - x^2 - y^2$ равен ...
Запишите ответ целым числом

Раздел 8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных

1. Укажите верную формулу

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dx;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy$$

2. Двойной интеграл $\iint_G xy dx dy$ если G – прямоугольник: $G = \{(x, y): 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1\}$ равен

2
4
6
8

3. Вычислить повторный интеграл $\int_1^2 x dx \int_x^3 dy$. Ответ запишите десятичной дробью.

Раздел 9. Дифференциальные уравнения

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

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

2. Уравнениями с разделяющимися переменными из перечисленных являются

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

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

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

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

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

1. $y' = Z \cdot x$

4. $y = u \cdot x$

2. $x = a$

5. $y = b$

3. $y' = u(y)$

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

1. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-6x}$	4. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{5x}$
2. $y = c_1 e^x + c_2 e^{-6x}$	5. $y = c_1 e^{7x} + c_2 e^{6x}$
3. $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{6x}$	

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

1. $\lambda^2 + \lambda = 0$

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

2. $\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$

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

7. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 3y = 4 \cdot e^{-x}$ имеет вид...

1. $y = A \cdot e^{-x}$

4. $y = A \cdot x$

2. $y = A \cdot x \cdot e^{-x}$

5. $y = A \cdot x + B$

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

Раздел 10 Ряды

1. Сходящимися являются ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{2^n}$.

2. Количество целых значений x из области сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x-2}{3^{n-1}}$ равно...

5

6

7

4

3. Сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^5 + 1}$ исследуется на основании

Признака Даламбера

Признака сравнения

Радикального признака Коши

+Предельного признака сравнения

4. Сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5 + 1}{2^n}$ исследуется на основании

Признака Даламбера

Радикального признака Коши

Интегрального признака Коши

Предельного признака сравнения

5. Сходящимися среди приведенных ниже числовых рядов являются...

- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n+5}$

6. Необходимый признак сходимости не выполнен для рядов...

- $\sum_{n=1}^{\infty} \cos\left(\frac{3\pi}{n^2}\right)$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^3 + 2}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n^2 - 1}$
- $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3n+4}$

7. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 3, тогда интервал сходимости имеет вид...

- (0;3)
- (-1,5;-1,5)
- (-3;0)
- (-3;3)

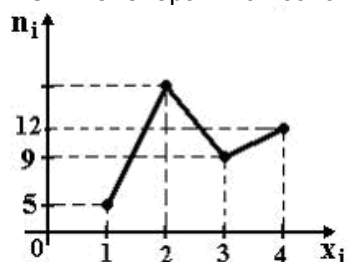
Раздел 11. Математическая статистика

- Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 15,5. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:
1) (16; 17); 2) (16,2; 17); 3) (15; 16); 4) (14; 15,3).
- По результатам обследования выборки определить среднюю выборочную $\bar{x}_g$:

x_i	5	7	9	11	13
n_i	3	6	10	7	4

- 1) 55,2 2) 10,5 3) 11,2 4) 9,2 5) 8,9

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка $n=60$, полигон частот которой имеет вид



Тогда число вариантов при $x=2$ в выборке равно...

- 33

- 34
- 35
- 60

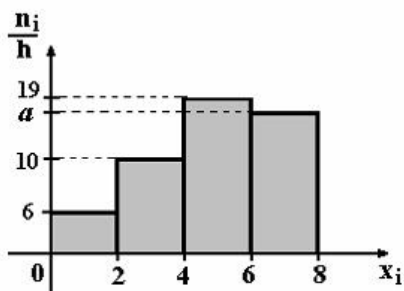
4. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианта $x_3=3$, равна ...

- 6
- 0,3
- 0,25
- 0,1

5. Дана выборочная совокупность объема 100, для которой построена гистограмма плотности частот.



Найдите значение a .

- 65
- 16
- 14
- 15

6. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна ...

- 1
- 2
- 8
- 24

7. Дана выборка: 3, 7, 8, 6, 4, 8, 4, 4, 8. Медиана равна ...

- 6
- 4
- 5,78
- 8

8. По результатам обследования выборки определите среднюю выборочную $\bar{X}_e$:

x_i	7	8	9	10	11
n_i	2	5	9	3	1

- 8,8
- 35,2
- 10,9
- 11,3
- 7,6

9. По результатам обследования выборки построен интервальный ряд, определите среднюю выборочную...

$x_i - x_{i+1}$	1-3	3-5	5-7	7-9
n_i	5	4	3	8

29,5

5,9

1

21,6

5,4

10. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 3, 5, 6, 10. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы

- 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%.

Типовые проверочные самостоятельные работы

Раздел 1. Линейная алгебра

Вариант __

1. Решить систему уравнений методом Крамера:
$$\begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$
2. Решить систему уравнений матричным способом:
$$\begin{cases} 2x - 3y = -4, \\ 5y - 3x = 7 \end{cases}$$
3. Вычислить M_{23} , если
$$\begin{vmatrix} -2 & -5 & 1 & 2 \\ -3 & 7 & -1 & 4 \\ 5 & -9 & 2 & 7 \\ 0 & -6 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$
4. Выполнить действия: $A^T \cdot B^T + 2E$, если $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \end{pmatrix}$.
5. Найти A^2 , $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}$.

Раздел 2. Векторная алгебра

Вариант _

1. При каких значениях α точки $A(\alpha; 7; -2)$, $B(3; 1; -1)$, $C(9; 4; -4)$, $D(1; \alpha; 0)$ лежат в одной плоскости.
2. Найти середину отрезка с АВ, если $A(5; 1; 0)$, $B(-2; 2; 0)$.
3. Даны векторы $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix}$. Найти косинус угла между ними.
4. Найти расстояние между точками $A(3; 7; 0)$, $B(2; -3; 0)$.
5. Найти векторное произведение вектора $\vec{a} = \vec{p} - 3\vec{q}$ на вектор $\vec{b} = 2\vec{p} + \vec{q}$, если $\vec{p} = \vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$, $\vec{q} = -5\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Вариант __

1. Даны точки $P_1(2, 3)$ и $P_2(-1, 4)$. Составить уравнения прямых, проходящих через точку $(4, -5)$:
а) параллельно вектору $\overrightarrow{P_1P_2}$

б) перпендикулярно вектору $\overline{P_1 P_2}$

2. Составить простейшее уравнение параболы, если расстояние от фокуса ее, лежащего на оси абсцисс, до вершины, равно 4.
3. Напишите каноническое уравнение эллипса, у которого расстояния от фокусов до концов большой оси равны 1 и 9.
4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -3)$, параллельно прямой $7x - 4y + 3 = 0$.
5. Составить уравнение плоскости, проходящей через начало координат, перпендикулярно к плоскостям $2x - y + 5z + 3 = 0$ и $x + 3y - z - 7 = 0$.

Раздел 4. Введение в математический анализ

Вариант _

1. Выполнить указанные действия $(1 + 4i) \cdot (2 - 3i) + \frac{2i(5 + 2i)}{1 + 2i}$
2. Постройте радиусы-векторы, соответствующие комплексным числам:
1) $z = -2 - 3i$; 2) $z = 5 + 3i$;
и вычислить их модуль
3. Вычислить пределы:
а) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{3x} - x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 10}{3x^4 - x + 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 5}{x + 9} \right)^{3 - 5x}$;
д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{\sin 6x \cdot \arctg 5x}$;

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Вариант _

1. Найти производные данных функций:
а) $y = (2x + 3)^{\lg 4x}$
б) $y = (3^{\sin 2x} - \cos^2 2x)^3$
в) $y = \ln \arcsin \sqrt{1 - x^2} + \frac{\sin 2x}{3^{\sqrt{x}}}$

2. Найти пределы, пользуясь правилом Лопиталя:

$$а) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \ln x^{\lg x} \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$$

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Вариант _

1. Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(\frac{2}{1+x^2} - 9x^9 + 3 \right) dx$
2. Вычислить неопределенный интеграл по частям $\int x e^{3x+2} dx$;
3. Вычислить неопределенный интеграл $\int \frac{2+x}{\sqrt{1+x}} dx$;
4. Найти определенный интеграл $\int_1^2 \frac{4x+2}{2x-1} dx$;

Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

1. Дана функция $z = \sqrt{\frac{y}{x}}$. Показать, что $x^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - y^2 \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$.
2. Найти частное значение функции $Z = x^3 - 5xy + y^2$ при $x=3$ и $y=-2$.
3. Найти экстремум функции $z = x^2 + xy + 2y^2 + 7y - 5$.

Раздел 8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных

1. Измените порядок интегрирования и вычислите $\int_0^2 dx \int_{x^2}^4 dy$.
2. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x$, $y = x^2$.

Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Определить тип уравнения и указать метод его решения $y' = x\sqrt{y} + \frac{xy}{x^2 - 1}$
2. Найти частное решение уравнения $\frac{xy' - y}{x} = \operatorname{tg} \frac{y}{x}$; $y(1) = \frac{\pi}{2}$
3. Найти общее решение уравнения $y'' \cdot (1 + x^2) = 1$
4. Решить линейное однородное уравнение: $y'' + 4y' - 5y = 0$
5. Определить вид частного решения ур-я $y'' + 4y' + 8y = e^{2x} \cdot \sin 2x$

Раздел 10. Ряды

1. Исследовать на сходимость числовой ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{(n+1)!}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{e^n}$
2. Исследовать на условную и абсолютную сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(n+3)}$
3. Найти область сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^n \sqrt{n}}$

Раздел 11 Математическая статистика

1. Через каждый час измерялось напряжение тока в электросети.. При этом были получены следующие значения (в вольтах): 107, 108, 110, 109, 110, 111, 109, 110, 107, 109, 110, 108, 107, 110, 109, 111, 111, 108, 111, 110, 109, 112, 113, 110, 106, 110, 109, 110, 108, 112. Составить дискретный вариационный ряд и построить полигон относительных частот.
2. По данным 5%-го выборочного обследования, проведенного случайным образом, станки по сроку службы распределяются так:

Срок службы, лет	0- 4	4-8	8-12	12 -20
Количество студентов	25	40	20	15

Найти средний срок службы станков.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Самостоятельных проверочных работ

Результаты самостоятельных проверочных работ определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Решение заданий оформлено грамотно. Студент свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывает принятые решения. Во всех заданиях обоснованно получен верный ответ и имеется верная последовательность всех шагов решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Студенту необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения. Решения заданий оформлено грамотно, в частности методы решения,

формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за негрубой ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения заданий самостоятельной работы.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на задания студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность шагов решения или допущены ошибки, возможно, приведшие к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения заданий, составляющих более 60% от общего количества заданий самостоятельной работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не имеет знания основного материала, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на задания студентом допущены существенные ошибки, даны неправильные формулировки, нарушена последовательность шагов решения или решено менее 60% от общего количества заданий самостоятельной работы, а также если работа выполнена несамостоятельно.

Типовые вопросы для проведения математического диктанта

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Определение прямоугольной матрицы
2. Определение квадратной матрицы
3. Определение треугольной матрицы
4. Определение единичной матрицы
5. Определение матрицы-строки
6. Определение матрицы-столбца
7. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, транспонирование)
8. Определитель второго порядка
9. Определитель третьего порядка
10. Свойства определителей.
11. Миноры и алгебраические дополнения.
12. Обратная матрица.
13. Ранг матрицы.
14. Совместные, несовместные, однородные, определённые системы « n » линейных уравнений с « m » неизвестными.

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Определение вектора.
2. Коллинеарные, сонаправленные, равные, компланарные вектора
3. Единичные, нулевые вектора
4. Линейные операции над векторами.
5. Проекция вектора на ось.
6. Координаты вектора.
7. Действие над векторами в координатах.
8. Скалярное произведение двух векторов, его свойства.
9. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме. Условие коллинеарности двух векторов.
10. Направляющие косинусы вектора.
11. Векторное произведение двух векторов, его свойства и приложения.
12. Смешанное произведение трех векторов. Условия компланарности трех векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

1. Общее уравнение прямой.
2. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом.
3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
4. Угол между двумя прямыми.
5. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
6. Расстояние от точки до прямой.
7. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы. Каноническое уравнения гиперболы.
8. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
9. Общее уравнение плоскости.
10. Угол между двумя плоскостями.
11. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

12. Способы задания прямой в пространстве.
13. Угол между двумя прямыми.
14. Условие параллельности и перпендикулярности.
15. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
16. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Определение производной функции.
2. Производная постоянной, суммы, произведения и частного двух функций.
3. Производная обратной функции.
4. Таблица производных
5. Дифференциал функции.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных интегралов.
5. Основные приемы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.

Раздел 10. Ряды

1. Числовой ряд.
2. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимое условие сходимости ряда.
4. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.
5. Абсолютная и условная сходимости.
6. Теорема Лейбница.
7. Теорема Абеля.
8. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на вопросы математического диктанта

- «зачтено», если количество правильных ответов от 61-100%.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

3.1.4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Тестовые задания (зачет)

1. Система линейных уравнений, подготовленная для обратного хода метода Гаусса, имеет вид:

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

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

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

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

2. Даны три вектора $\vec{a} = \langle -6; -1; 7 \rangle$, $\vec{b} = \langle 1; -5; 0 \rangle$, $\vec{c} = \langle 2; 1; 3; -4 \rangle$. Тогда вектор $\vec{d} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ равен
- (-7;-5;8;11)
 - (7;-5;-14;11)
 - (7;-3;-8;11)
 - (-7;-8;14;-11)
 - (-7;8;-8;-11)

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

0
4
-4
10
1

4. 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 ...

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

5. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & 4 & 9 \\ x & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$.

0 и 3
2 и 3
-2 и 3
1 и -3

6. Найдите $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$.

-1
0
-2
1

7. Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид...

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

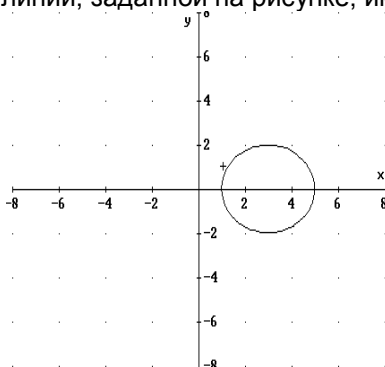
$$A_{32} = \begin{vmatrix} -3 & -3 \\ -9 & 0 \end{vmatrix}$$

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

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

8. Угловым коэффициентом прямой, параллельной прямой $x+y-3=0$, равен
 $k=1$,
 $k=2$,
 $k=-1$,
 $k=-2$,
 $k=3$

9. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



$$y^2 + 2y = -x^2 + 4$$

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

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

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

$$y^2 + (y+3)^2 = 4$$

10. Модуль вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(7;-5;3)$; $B(5;2;-4)$ равен ...

$$\sqrt{102}$$

$$2$$

$$\sqrt{154}$$

$$102$$

$$\sqrt{111}$$

11. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+3x^3}{(x-2)(x+2)^2}$ равен

$$1$$

∞
 $1/3$
 $1/9$

12. Если $X = A^2$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица X равна...

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

$$\begin{pmatrix} 4 & 25 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

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

13. Установите соответствие между элементами матрицы

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

- | | |
|--------------|-------|
| 1.. c_{11} | 3. 7 |
| 2. c_{12} | 2. 12 |
| 3. c_{21} | 4. -6 |
| 4. c_{22} | - 8 |
| | 1. 5 |

14. Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (2, 3)$, $\vec{b} = (2, 0)$, $\vec{c} = (0, 0)$ равно...

6
-6
0
1

15. Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = 4\vec{i}$ и $\vec{b} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$ равна ...

16. . Среди перечисленных уравнений гиперболой является:

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

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

$$4x+3y=12$$

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

17. Прямая $\frac{x}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{-3}$ имеет направляющий вектор....

Укажите не менее двух вариантов ответов.

- (1,-2,3)
(0,2,-1)
(-1,2,-3)
(0,-2,1)

18. Укажите соответствия между уравнениями и видами плоскостей:

- | | |
|---|------------|
| 1 | $3x+2y=0$ |
| 2 | $x-3z+9=0$ |
| 3 | $3x+3z=0$ |
| 4 | $z+5=0$ |

- Перпендикулярна оси Ox
- 3. Содержит ось Oy
- 4. Параллельна плоскости Oxy
- 1. Содержит ось Oz
- 2. Параллельна оси Oy

19. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ имеет в точке

- 1;
- 1;
- 3;
- 2.

20. Точка, принадлежащая плоскости $y - 2x + 6z - 10 = 0$ имеет координаты

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

21. Действительная часть комплексного числа $(-3 + i)^2$ равна...

- 8
- 10
- 6
- 6

22. Сумма комплексных чисел $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = -1 + 6i$ равна...

- 4+3i
- 11-4i
- 6-9i
- 5-18i

23. Произведение комплексных чисел $z_1 = -2 + 5i$ и $z_2 = 3 - 4i$ равно...

- 14+23i
- 6-20i
- 8+15i
- 6-40i

Тестовые задания

1. Производная частного $\frac{x}{x-1}$ равна ...

$$\frac{2x-1}{x-1}^2$$

$$\frac{1}{x-1}^2$$

$$-\frac{1}{x-1}^2$$

$$-\frac{1}{x-1}$$

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

$$-xe^x$$

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

$$e^x$$

$$e^x \cdot x + 2$$

3. Экстремум функции $z = 4x - 4y - x^2 - y^2$ равен ...

экстремума нет

0

8

16

4. Частная производная первого порядка функции $z = e^{x+y^3}$ по переменной y в точке $M(0;1)$

равна

3

$2e$

e

$3e$

5. Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-7} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{2}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{2}} dx$$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 7x$ имеет вид ...

$$-\frac{1}{7} \cos 7x + C$$

$$\cos 7x + C$$

$$\frac{1}{7} \cos 7x + C$$

$$7 \cos 7x + C$$

7. В неопределенном интеграле $\int \sqrt{3 + \cos 5x} \sin 5x dx$ введена новая переменная

$t = 3 + \cos 5x$. Тогда интеграл принимает вид ...

$$-\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$$

$$-5 \int \sqrt{t} dt$$

$$2 \int \sqrt{t} \sin t dt$$

$$\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$$

8. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. $\operatorname{tg} x$

2. $\operatorname{ctg} x$

3. $\cos x$

3. $-\sin x$

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

1. $\frac{1}{\cos^2 x}$

$\frac{1}{\sin^2 x}$

$\sin x$

9. Производная второго порядка функции $y = e^{2x-5}$ имеет вид ...

$$4e^{2x-5}$$

$$4e$$

$$4e^{2x}$$

$$2e^x$$

10. Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{6-t^2}}$ равен ...

$$\frac{1}{\sqrt{6}} \arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$$

$$\arcsin \frac{t}{\sqrt{6}} + C$$

$$\frac{1}{6} \arcsin \frac{t}{6} + C$$

$$2\sqrt{6-t^2} + C$$

11. Интеграл $\int \frac{3dx}{2x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

$$\int \frac{2dx}{3x} - \int \frac{2dx}{3(x+2)}$$

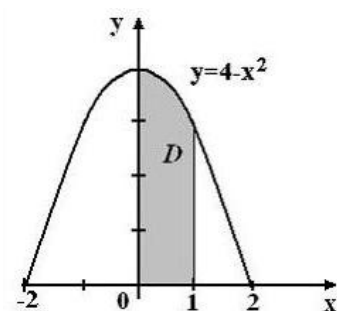
$$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{2(x+2)}$$

$$\int \frac{3dx}{2x} - \int \frac{3dx}{2(x+2)}$$

$$\int \frac{3dx}{x} - \int \frac{3dx}{(x+2)}$$

$$\int \frac{3dx}{2x} + \int \frac{3dx}{x^2}$$

12. Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$+\frac{11}{3}$$

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$\frac{8}{3}$$

13. Запишите определенные интегралы в порядке возрастания их значений

$$\int_0^2 (x+1) dx;$$

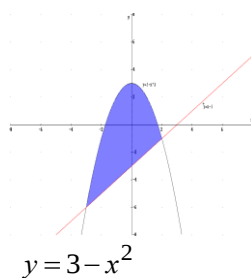
$$\int_1^e \frac{dx}{2x};$$

$$\int_0^2 x^4 dx;$$

$$\int_1^{\frac{1}{x+1}} dx.$$

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

$$y=x-3$$



$$\int_{-3}^2 (3 - x^2 - (x - 3)) dx;$$

$$\int_{-3}^2 (3 - x^2 - (-3)) dx;$$

$$\int_{-3}^2 (3 - x^2 - (x + 3)) dx;$$

$$\int_{-3}^2 (3 - (-3) - (-x^2)) dx$$

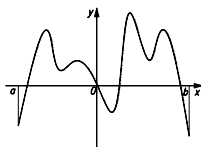
15. Интеграл: $\int \frac{x dx}{x+4}$ равен

$$x - 4 \cdot \ln |x+4| + C;$$

$$1 - 4 \cdot \ln |x+4| + C;$$

$$x - \frac{1}{4} \cdot \ln |x+4| + C.$$

16. Дан график $y = f'(x)$ на $[a; b]$.



Количество промежутков убывания функции $y = f(x)$ равно

- 2;
3;
4;
5.

17. Для интеграла $\int \frac{dx}{(x+1)(x-2)}$ разложение подынтегральной функции $\frac{1}{(x+1)(x-2)}$ на простейшие дроби имеет вид...

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

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

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

другой ответ

18. Определенный интеграл: $\int_0^1 (-2x)^6 dx$ равен

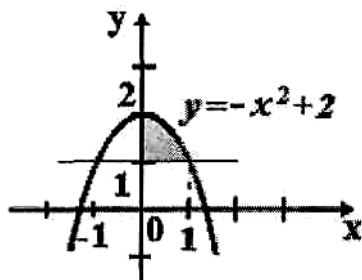
$$\frac{1}{14}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$0$$

другой ответ

19. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

$$\int_0^1 (1-x^2) dx$$

$$\int_0^1 (2-x^2) dx$$

$$\int_0^1 (-x^2 - 1) dx$$

$$\int_0^1 (x^2 + 2) dx$$

20. Укажите интегралы являющиеся несобственными...

$$\int_0^{\pi/2} x \sin x dx$$

$$\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$\int x^2 dx$$

$$\int_1^4 \frac{dx}{x^2}$$

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

$$dz = (x - y)dx + (x + y)dy$$

$$dz = 2(x - y)dx + (x + y)dy$$

$$dz = 2 \cdot (x - y)dx - 2 \cdot (x + y)dy$$

$$dz = (x - y)dx + 2 \cdot (x + y)dy$$

22. Поставьте в соответствие функции и их частные производные первого порядка по y

1. $z = e^{x+y^3}$

2. $z = e^{x^3+y}$

3. $z = e^{x^3+y^3}$

4. $z = e^{x-y^3}$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x^3+y^3}$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x+y^3}$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = e^{x^3+y}$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = 3y^2 \cdot e^{x+y}$$

$$\frac{\partial z}{\partial y} = -3y^2 \cdot e^{x-y^3}$$

23. Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка ...

$$xy'' - 7y' = 9xy$$

$$xy - 7y'' = 9xy'''$$

$$xy' - 7y = 9xy$$

24. Уравнение $\sqrt{x}dx + y^2dy = 0$ является ...

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением первого порядка с разделенными переменными

дифференциальным уравнением Бернулли

25. Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 12x + 8$ имеет вид ...

$$y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + C$$

$$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

26. Количество целых значений x из области сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{3^{n-1}}$ равно...

- 5
- 6
- 7
- 4

27. Сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^5 + 1}$ исследуется на основании

- Признака Даламбера
- Признака сравнения
- Радикального признака Коши
- Предельного признака сравнения

28. . Уравнение первого порядка $5y' - 6\frac{y}{x} = x$ является ...

- уравнением Бернулли
- однородным дифференциальным уравнением
- линейным неоднородным дифференциальным уравнением
- уравнением с разделяющимися переменными

29. Сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5 + 1}{2^n}$ исследуется на основании

- Признака Даламбера
- Радикального признака Коши
- Интегрального признака Коши
- Предельного признака сравнения

30. Сходящимися среди приведенных ниже числовых рядов являются...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n+5}$$

31. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 3, тогда интервал сходимости имеет

вид...

- (0;3)
- (-1,5;-1,5)
- (-3;0)
- (-3;3)

32. Порядок дифференциального уравнения $7y''' + y = 13x^2$ равен...

- 13
- 2
- 7
- 3

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

$$y' = Z$$

$$y' = Z^2$$

$$y'' = Z$$

$$y = Z$$

$$y'' = Z^2$$

34. Установите соответствие между однородными линейными дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями:

1. $y'' - 4y = 0$

2. $y''' - y'' + 6y' = 0$

3. $y''' + 6y' - y = 0$

$$\kappa^2 - 4 = 0,$$

$$\kappa^3 - \kappa^2 + 6 = 0$$

$$\kappa^3 - \kappa^2 + 6\kappa = 0$$

$$\kappa^3 + 6\kappa - 1 = 0$$

$$\kappa^2 - 4\kappa = 0$$

35. Общий вид частного решения дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = 4 \cdot e^{4x} + 3x$ имеет вид...

$$y = (Ax + B) + Ae^{4x}$$

$$y = (Ax + B) + A \cdot x \cdot e^{4x}$$

$$y = (Ax + B) \cdot e^{4x}$$

$$y = Ax^2 + B \cdot e^{4x}$$

36. Укажите верную формулу

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{y_1(y)}^{y_2(y)} f(x, y) dx;$$

$$\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy$$

37. Двойной интеграл $\iint_G xy dx dy$ если G – прямоугольник: $G = \{(x, y): 3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1\}$ равен

2
4
6
8

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

x_i	2	4	7
n_i	5	8	3

3
13
29

39. Дан доверительный интервал (12,4; 13,2) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна ...

0,4
13,0
12,7
12,8

40. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	-2	1	3	4
n_i	2	5	6	7

Тогда относительная частота варианта $x_3=3$, равна ...

6
0,3
0,25
0,1

Теоретические вопросы к экзамену за второй семестр

1. Понятие производной функции одной переменной. Её геометрический и физический смысл.
2. Правила дифференцирования функции одной переменной: производная суммы, произведения и частного.
3. Производные высших порядков функций. Механический смысл второй производной.
4. Понятие дифференциала функции одной переменной. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям.
5. Правила Лопиталя.
6. Возрастание и убывания функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции.
7. Экстремум функции одной переменной. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции.
8. Выпуклость, вогнутость графика функции.
9. Точки перегиба графика функции одной переменной. Условия существования точек перегиба.
10. Асимптоты графика функции.
11. Функции двух переменных: основные понятия. Частные производные первого порядка.
12. Функция двух переменных. Частные производные высших порядков.
13. Функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Применение полного дифференциала к приближённым вычислениям.
14. Функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции.
15. Функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных: основные понятия.
16. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Метод интегрирования подстановкой.
19. Метод интегрирования по частям.
20. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
21. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла.
22. Определенный интеграл. Интегрирование подстановкой.
23. Определенный интеграл. Интегрирование по частям.
24. Приложения определенного интеграла.

Теоретические вопросы к экзамену за третий семестр

1. Двойной интеграл. Вычисление и применения двойного интеграла.
2. Тройной интеграл. Вычисление и применения тройного интеграла
3. Криволинейные интегралы.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия (порядок уравнения, общее и частное решение, общий интеграл).
5. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Однородные функции. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод решения.

7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод решения. Уравнения Бернулли.
8. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. (3 случая)
9. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Характеристическое уравнение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами и его общее решение.
11. Частное решение неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
12. Числовой ряд, его сумма. Сходимость ряда (основные понятия).
13. Необходимый признак сходимости.
14. Знакоположительные ряды. Признак сравнения. Признак сравнения в предельной форме.
15. Признак Даламбера.
16. Радиальный признак Коши.
17. Интегральный признак Коши.
18. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.
19. Условная и абсолютная сходимость знакопередающего ряда.
20. Функциональные ряды и их область сходимости
21. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда.
22. Разложение функции в степенной ряд. Ряды Тейлора и Маклорена.
23. Применение степенных рядов в приближенных.
24. Предмет и задачи математической статистики. Выборочный метод.
25. Дискретное статистическое распределение. Полигон. Интервальное статистическое распределение. Гистограмма.
26. Выборочные характеристики статистического распределения (средняя, дисперсия, мода, медиана, коэффициент вариации).
27. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки математического ожидания и дисперсии.
28. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и среднего квадратического отклонения.
29. Статистические гипотезы.

Примерная структура экзаменационного билета

Бланк экзаменационного билета

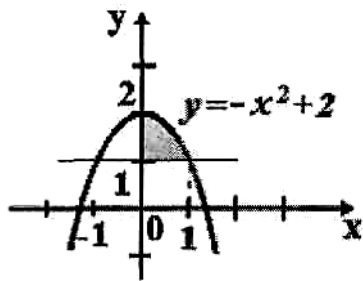
Образец

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

Экзамен по дисциплине «Высшая математика» для обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_2 семестр)

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
2. Множество первообразных функции $\frac{x^3}{x^8 + 4}$ имеет вид...
 а) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ б) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$ в) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$ г) $\frac{1}{8} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$
3. Вычислите интеграл $\int \frac{\cos x \, dx}{5 + \sin x}$...
 а) $\ln |5 + \sin x| + C$ б) $\ln |5 + \cos x| + C$ в) $\ln |5 - \sin x| + C$ г) $-\ln |5 + \sin x| + C$
4. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

а) $\int_0^1 (1-x^2) dx$

б) $\int_0^1 (2-x^2) dx$

в) $\int_0^1 (-x^2-1) dx$

г) $\int_0^1 (x^2+2) dx$

5. Установите соответствие между функцией и ее производной:

1 $y = \sqrt[3]{x} \cdot 3^x$ 2 $y = x^3 \cdot \log_3 x$ 3 $y = x^3 \cdot 3^x$

а) $y' = \frac{x^2}{\ln 3} + 3x^2 \log_3 x$ б) $y' = 3^x x^2 (3 + x \ln 3)$ в) $y' = 3^x \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[3]{x^2} \ln 3 \right)$

г) $y' = \frac{3x^2}{\ln 3} + x^2 \log_3 x$ д) $y' = 3^x \left(\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \sqrt[3]{x} \ln 3 \right)$

6. Дан неопределенный интеграл вида: $\int x \cdot \ln x \cdot dx$.

- Укажите метод интегрирования,
- Вычислить указанный неопределенный интеграл,
- Результат проверить дифференцированием.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _ (3 СЕМЕСТР)

1. Двойной интеграл. Вычисление и применения двойного интеграла.

2. Укажите верную формулу

1) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} f(x, y) dy$; 2) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b dy \int_{y_1(y)}^{y_2(y)} f(x, y) dx$;

3) $\iint_G f(x, y) dx dy = \int_a^b f(x, y) dx \int_{y_1(x)}^{y_2(x)} dy$

3. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{3^{n-1}}$ равен

1) $\frac{1}{3}$ 2) $\frac{4}{3}$ 3) $\frac{3}{4}$ 4) 4 5) 3

4. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$ имеет вид

1) $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{2x}$ 2) $y = e^{2x} (c_1 x + c_2)$ 3) $y = e^{-2x} (c_1 x + c_2)$ 4) $y = e^{4x} (c_1 x + c_2)$

5. По результатам обследования выборки объема 20 средняя выборочная $\bar{x}_g$ равна ...

x_i	5	7	9	11
n_i	к	6	7	3

1) 8 2) 32 3) 15,8 4) 39,5 5) 7,9

6. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{2^n}$. Требуется

- Найти второй член ряда;
- Найти частичную сумму ряда S_3
- Исследовать ряд на сходимость.

Шкала и критерии оценки ответов на тестовые задания

- 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%.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

При явке на экзамен студент обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет экзаменатору в начале экзамена. Экзамен проводится в смешанной форме (устной и письменной форме), по билетам, составленным в соответствии с программой курса. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы сверх билета, в соответствии с учебной программой.

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 (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Смешанный (Письменный+ устный)</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

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

Форма аттестации студентов – экзамен. Экзамен проводится в смешанной форме по билетам. 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. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

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

Удовлетворительно – за знание отдельных основных понятий и теорем только основного материала, но не усвоено его детали, испытывает затруднения при решении практических задач, но умеет решать стандартные типовые задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

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

...

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.06 Высшая математика
в составе ОПОП

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин;

протокол № 15 от 15.06.2021г.

Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент  Т.Ю. Степанова

б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;

протокол № 10 от 15.06.2021г.

Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук  А.В. Шимохин

2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики ФГБОУ ВО ОмГТУ

 М.В. Мендзев



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины

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

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 - Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов**

Ведомость изменений

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