

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 13.04.2023 08:13:14
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Г.Н. Камышова
/Камышова Г.Н./
«17» *05* 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
А.В. Павлов
/Павлов А.В.
«27» *05* 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В АВТОМОБИЛЕ- И ТРАКТОРОСТРОЕНИИ
Специальность	23.05.01 Наземные транспортно- технологические средства
Специализация	Автомобили и тракторы
Квалификация выпускника	Инженер
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	заочная

Разработчик: *доцент, Кочегарова О.С.*

О.С. Кочегарова
(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний понятийного математического аппарата и математических методов для решения прикладных задач автомобиле – и тракторостроения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 23.05.01 Наземные транспортно–технологические средства специализации «Автомобили и тракторы» дисциплина «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика (базовый уровень)».

Дисциплина «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении» является базовой для изучения дисциплин: «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Гидравлика», «Детали машин и основы конструирования», «Электротехника, электроника и электропривод», «Эксплуатационные материалы», «Основы научных исследований», «Испытания автомобилей и тракторов», «Статистические методы обработки данных в автомобиле- и тракторостроении», «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)», «Преддипломная практика», «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	ИД-2ОПК-1 Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов.	<i>основные законы математики: теории функций переменных и дифференциальных уравнений; кратных интегралов; теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>производить расчеты по известному алгоритму; задавать вопросы по изученным темам; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач</i>	<i>повторением стандартной процедуры решения типовых математических задач по изученным темам; применением методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов; использованием полученных знаний к изучению следующих дисциплин курса</i>
2	ОПК-4	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических	ИД-2ОПК-4 Применяет математическую статистику и выполняет оценку интерпретацию полученного результата при решении инженерных и научно-технических задач	<i>Методы научного исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе</i>	<i>Производить расчеты при выполнении теоретических и экспериментальных научных исследованиях</i>	<i>Навыками проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования</i>

		задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;				<i>наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе</i>
--	--	--	--	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	24,1		24,1			
<i>аудиторная работа:</i>	24		24			
лекции	6		6			
лабораторные	X		X			
практические	18		18			
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1		0,1			
<i>контроль</i>	X		X			
Самостоятельная работа	191,9		191,9			
Форма итогового контроля	3		3			
Курсовой проект (работа)	X		X			

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс								
1	Функции многих переменных. Функции многих переменных, предел, непрерывность, частные производные 1-го и 2-го порядков. Полный дифференциал. Экстремум функции независимых переменных		Л	Т	2	16	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши для ДУ 1 порядка. Частное решение и частный интеграл. Неоднородные ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения методом неопределенных коэффициентов.		Л	Т	2	16	ТК	УО
3	Элементы теории вероятностей и математической статистики		Л	В	2	16	ТК	УО
4	Полный дифференциал. Вычисление полного дифференциала, его приложения к приближенным вычислениям. Производная сложной, неявной функции.		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
5	Экстремум функции независимых переменных и элементы векторного анализа и теория поля.. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Поверхности и линии уровня. Производная по направлению. Градиент. Уравнение касательной плоскости, нормали к поверхности.		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Решение задачи Коши для ДУ 1 порядка. Частное решение и частный интеграл		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
7	Решение ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. ЛОДУ 2 порядка		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
8	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Нахождение общего решения методом вариации произвольных постоянных,		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
9	Комбинаторика. Сочетания, размещения перестановки без повторов и с повторениями. Правило суммы и произведения. Вычисление элементов комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Случайные события. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение событий: формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа.		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО
10	Дискретные и непрерывные случайные величины: закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Биномиальный закон, закон Пуассона. закон распределения, функция распределения и ее свойства. Основные числовые параметры СВ и их свойства. Равномерный закон распределения, Нормальный закон непрерывных СВ. Числовые характеристики СВ: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.		ПЗ	Т	2	16	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Элементы математической статистики. Построение дискретного и интервального вариационного ряда. Полигон и гистограмма. Вычисление числовых характеристик вариационных рядов: средняя выборочная, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана, коэффициенты вариации, эксцесса, асимметрии. Точечные и интервальные оценки параметров распределения		ПЗ	П	2	16	ТК	УО, Т
12	Корреляционно – регрессионный анализ. Уравнение линейной регрессии. Вычисление и оценка линейного коэффициента корреляции. Математические модели на составление уравнение линейной регрессии.		ПЗ	Т	2	15,9	ТК	УО
13	Выходной контроль				0,1		ВыхК	3
Итого:					24,1	191,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме

Виды контроля: ТК - текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Т – тестирование, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 23.05.01 Наземные транспортно – технологические средства специализации «Автомобили и тракторы» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью практических занятий является выработка практических навыков работы с дифференциальным и интегральным исчислением функции одной переменной, с использованием вероятностных и статистических методов и основ при рассмотрении вопросов теории вероятностей и математической статистики для постановки и решения конкретных исследовательских задач, ориентированных на практическое применение при изучении специальных дисциплин.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий и т.п., так и интерактивные методы – лекция-визуализация, деловая игра, мозговой штурм, проблемная лекция.

Лекция-визуализация учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию - в визуальную форму, систематизируя и выделяя при этом наиболее существенные элементы содержания. Данный вид лекционных занятий реализует и дидактический принцип доступности: возможность интегрировать зрительное и вербальное восприятие информации. Процесс визуализации является свертыванием различных видов информации в наглядный образ. Как известно, в восприятии материала трудность вызывает представление абстрактных понятий, процессов, явлений, особенно теоретического характера. Визуализация позволяет в значительной степени преодолеть эту трудность и придать абстрактным понятиям наглядный, конкретный характер.

Проблемная лекция является одним из важнейших элементов проблемного обучения обучающихся. Процесс усвоения учебной информации не может быть сведён лишь к её восприятию, запоминанию и воспроизведению. Знания, полученные обучающимися, становятся глубокими только в результате их собственной познавательной активности. Формирование активности и составляет ядро проблемного обучения, в процессе которого резко возрастает роль таких видов познавательной деятельности обучающихся, как поиск ответов на проблемные вопросы, поставленные преподавателем, исследование определенных положений теории и практики, самостоятельное составление и решение нестандартных задач, логический анализ текстов первоисточников, дополнительной литературы и т. п. Данная работа требует применения накопленных знаний в различных ситуациях, чему не могут научить учебники.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, типовых расчетов, анализ и интерпретация полученных результатов исследований и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Высшая математика. [Электронный ресурс]: учебник / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=364208	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 13
2.	Задачник по высшей математике. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=376717	В. С. Шипачев	Москва, Инфра-М, 2021.	1 – 13

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Математический анализ. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=364613	Кузнецова, О. С.	Москва, Инфра-М, 2021.	1-13
2	Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=365680	Кирсанов, М. Н	Москва, Инфра-М, 2021.	1-13

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт университета: <http://www.sgau.ru/>;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://elanbook.com> (доступ с компьютеров СГАУ);
3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://Znanium.com> (доступ с компьютеров СГАУ);
4. Электронная библиотека научных публикаций <http://www.elibrary.ru>.
5. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
6. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>
7. Федеральный фонд учебных курсов -

<http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

8. <http://free.megacampus.ru> – открытая библиотека электронных учебных курсов.

9. <http://mathportal.net> – сайт создан для помощи обучающимся, желающим самостоятельно изучать высшую математику, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам.

г) периодические издания

не предусмотрено

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ -

после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

б. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение: *

Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	2	3
Все разделы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktrEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	вспомогательная
Все разделы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения лекционных, практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Математика, механика и инженерная графика» имеются аудитории №№ 120, 121, 202, 248, 249, 335, 337, 341, 342, 344, 349, 402, 522 153, 307, 308.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №№ 153, 307, 308, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении»

Методические указания по изучению дисциплины «Прикладная математика в автомобиле- и тракторостроении» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика»
«17» мая 2021 года (протокол № 10).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Прикладная математика в автомобиле-и тракторостроении»**

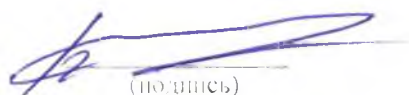
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Прикладная математика в автомобиле-и тракторостроении» на 2021/2022 учебный год:

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
б) дополнительная литература (библиотека СГАУ)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1	Высшая математика: учебник https://znanium.com/read?pid=851522	В.С.Шипачёв	М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019	1-3

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Прикладная математика в автомобиле-и тракторостроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Математика, механика и инженерная графика» «26» августа 2021 года (протокол № 1).

Заведующий кафедрой



(подпись)

В. Н. Буйлов