

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 03.03.2026 12:26:58
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b11c18fd3

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ
ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖДЕНА

Решением ЦМК общепрофессиональных
дисциплин

Протокол от «13» июня 2023 г. № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

БД.07 «Математика»

для специальности 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника»

на базе основного среднего общего образования

очная форма обучения

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2023 г.

Разработчик: Беленко А.Г.

Рецензенты: К.м.н. Петров В.Г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.08 «Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

БД. 07 «Математика» относится к циклу общеобразовательной подготовки.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

АЛГЕБРА

уметь:

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь:

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

Начала математического анализа

уметь:

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

Уравнения и неравенства

уметь:

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для построения и исследования простейших математических моделей.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 384 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 257 часов;

самостоятельной работы студента 111 часов, консультация – 16 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ)

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов/ЭО,ДОТ</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>307/77</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>185/72</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>92/35</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>111/0</i>
в том числе:	
самостоятельная работа – решение уравнений, задач	<i>81/0</i>
самостоятельная работа – построение графиков функций	<i>20/0</i>
консультация	<i>11/5</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 1 и 2 семестрах</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
1 семестр Тема 1. Степенная функция	Содержание учебного материала		4	
	1	Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции Понятие корня n -ой степени из x . Функции Корень n -ой степени из x . Их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Действия со степенями. Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции Преобразование выражений, содержащих радикалы.		2
	Практические занятия		8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		6	
Тема 2. Показательная функция	Содержание учебного материала		6	
	1	Показательная функция, ее свойства и график		2
	2	Показательные уравнения		2
	3	Показательные неравенства		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
	4	Практические занятия	8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		6	
	Консультация		2	
Тема 3. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала		6	
	1	Логарифмы.		2
	2	Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.		2
	3	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		2
	4	Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.		2
	5	Практические занятия		
	Контрольная работа		6	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий			
Тема 4.Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые, перпендикулярность прямой и плоскости.	Содержание учебного материала			
	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости.	10	
	2	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.		
	3	Перпендикулярные прямые, перпендикулярность прямой и		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
		плоскости.		
	4	Двугранный угол.		
	5	Векторы. Действия с векторами. Скалярное произведение. Компланарность.		
	Практические занятия		8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		6	
	Консультация		2	
Тема 5. Тригонометрические формулы	Содержание учебного материала		10	
	1	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		1
	2	Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения		1
	3	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		1
	Практические занятия		8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		6	
Тема 6. Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
	1	Уравнение $\cos x = a$. Неравенство $\cos x > < a$ Уравнение $\sin x = a$. Неравенство $\sin x < > a$		2
	2	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Неравенство $\operatorname{tg} x < > a$ Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		2
		Практические занятия	8	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		4	
Тема 7. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала		6	
	1	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.		2
	2	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график.		2
		Практические занятия Контрольная работа	8 2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
	Консультация		2	
	ИТОГО на 1 семестр		142	
2 семестр Тема 8. Производная и ее геометрический смысл	Содержание учебного материала		20/0	
	1	Приращение аргумента и приращение функции. Производная. Понятие производной. Правила предельного перехода. Производная степенной функции.		2
	2	Правила дифференцирования.		2
	3	Производные элементарных функций.		2
	4	Производная сложной функции		2
	5	Геометрический смысл производной.		
	6	Механический смысл производной.		
	Практические занятия		16/0	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		12/0	
	Консультация		2/0	
Тема 9. Применение производной к исследованию функций	Содержание учебного материала		13/1	
	1	Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции.		2
	2	Применение производной к построению графиков функций.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
	3	Наибольшее и наименьшее значения функции.		2
	4	Выпуклость графика функции, точки перегиба.		2
	Практические занятия		12/0	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		12/0	
	Контрольная работа		2/0	
	Консультация		2/0	
Тема 10. Интеграл	Содержание учебного материала		0/12	
	1	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.		2
	2	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.		2
	Практические занятия		16/0	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		12/0	
	Контрольная работа		2/0	
	Консультация		1\1	
Тема 11. Объём многогранников	Содержание учебного материала		0/12	
	1	Понятие многогранника. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы . Призма		2
	2	Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов/ЭО,ДОТ	Уровень освоения
1	2		3	4
	Практические занятия		2/11	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		12/0	
	Консультация		0\2	
Тема 12. Цилиндр, конус	Содержание учебного материала		12	
	1	Цилиндр		2
	2	Конус, усеченный конус		2
	Практические занятия		0/12	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		12	
	Консультация		0/2	
Тема 13. Объем шара и площадь сферы, уравнение сферы	Содержание учебного материала		0\12	
	1	Объем шара и площадь сферы		2
		Практические занятия	0/10	
	Контрольная работа		0/2	
	Самостоятельная работа: выполнение домашних заданий		11/0	
	ИТОГО за 2 семестр		165/77	
	ИТОГО		358/77	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szlu-de.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика» (математических дисциплин)

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по математике;

Технические средства обучения:

- * компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- * настольная вычислительная техника (калькуляторы)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники

1. Гусев, Валерий Александрович. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник [для студентов учреждений сред. (полного) общего образования в пределах основных образоват. программ НПО и СПО с учетом профиля проф. образования]/ В. А. Гусев, С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. - 7-е изд., стер. М.:Академия. 2014. – 413с.
2. Карбачинская Н.Б., Лебедева Е.С., Харитонов Е.Е., Чернецов М.М. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.М. Чернецов [и др.] ; под ред. М.М. Чернецова. - М.:Рос. гос. ун-т правосудия. 2015. – 342с.

Дополнительные источники

1. Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика. Учебник для студ. сред. проф. учреждений – М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник : рекомендовано Мин.образования/ ред. Ермаков В. И.. -М, 2014.

3. Высшая математика для экономистов. Практикум. Под редакцией профессора Н.Ш. Кремера. Издательство ЮНИТИ-ДАНА, 2014.
4. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Учебное пособие. : рекомендовано Мин.образования/ ред. Ермаков В. И.. -М, 2014.
5. Солодовников А. С., Бабайцев В.А. Математика в экономике: Учебник. в 2-х частях. Ч 1.2/; Рек. Мин. образования РФ. - М, 2014. 224с.,367с.)
6. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева, О.М. Дегтярева. Математика в примерах и задачах; Учебное пособие; Москва, Издательский Дом «ИНФРА-М, 2014..(Высшее образование)

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится устно в ДОТ. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой и материалами, выложенными в ДОТ.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, докладов, презентаций результатов познавательной деятельности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценка результатов обучения
Уметь:	
-строить графики показательной, логарифмической, степенной, тригонометрические функций;	Практические работы, индивидуальные задания, устный опрос, письменный опрос, экзамен
- решать логарифмические, показательные, тригонометрические уравнения	Практические работы, индивидуальные задания, устный опрос, письменный опрос, экзамен
- решать задачи по стереометрии	Практические работы, индивидуальные задания, устный опрос, письменный опрос, экзамен
-применять производную функции ;	Практические работы, индивидуальные задания, устный опрос, письменный опрос, экзамен
- применять интеграл;	Практические работы, индивидуальные задания, устный опрос, письменный опрос, экзамен

Знать:	
-определения логарифма, показательной, логарифмической, тригонометрической функций	Устный опрос, экзамен
- определение производной, правила дифференцирования, производную сложной функции, табличные значения производной;	Устный опрос, экзамен
- определение первообразной, интеграла.	Устный опрос, экзамен
-аксиомы стереометрии, формулы площадей поверхностей и объёмов геометрических тел.	Устный опрос, экзамен

Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Показательная функция и её график
2	Решение показательных уравнений.
3	Решение показательных неравенств.
4	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество.
5	Решение логарифмических уравнений.
6	Решение логарифмических неравенств.
7	Логарифмическая функция и её график.
8	Радианная мера угла.
9	Основные тригонометрические тождества.
10	Формулы сложения (тригонометрические)
11	Формулы двойного аргумента
12	Формулы суммы и разности синусов и косинусов
13	Область определения функции, область значения функции, график функции.
14	Период функции.
15	Область определения функции, область значения функции, график функции.
16	Растяжение и сжатие графиков функций. Параллельный перенос графиков функций.
17	Четность и нечетность функций.
18	График функции $y = \cos x$.
19	График функции $y = \sin x$.
20	График функции $y = \operatorname{tg} x$.
21	Стереометрия. Аксиомы.
22	Параллельность прямой и плоскости.
23	Параллельные прямые. Признак параллельности прямых.
24	Перпендикулярность прямой и плоскости.
25	Перпендикулярные прямые.
26	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых
27	Двугранный угол. Измерение двугранного угла.
28	Перпендикулярные плоскости. Признак., Векторы, скалярное произведение векторов.
29	Решение уравнений вида $\sin x = a$, определение арксинуса.
30	Решение уравнений вида $\cos x = a$, определение арккосинуса.
31	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$, определение арктангенса
32	Методы решения тригонометрических уравнений.
33	Приращение аргумента. Приращение функции. Геометрический смысл приращений.
34	Понятие «производная». Геометрический смысл производной. Определение, схема нахождения производной через приращения, разностное отношение. Операция дифференцирования.
35	Правила вычисления производных.(3 правила). Производная степенной функции
36	Производная сложной функции. Определение сложной функции.

37	Производные тригонометрических функций.
38	Производные логарифмической и показательной функций.
39	Касательная к графику функции.
40	Физический смысл производной.
41	Достаточный признак возрастания функции.
42	Достаточный признак убывания функции.
43	Критические точки функции, теорема Ферма.
44	Признак максимума функции.
45	Признак минимума функции.
46	Схема исследования функции с помощью производной.
47	Определение первообразной.
48	Основное свойство первообразных. Геометрический смысл первообразной. Операция интегрирования
49	Таблица первообразных.
50	Три правила нахождения первообразных.
51	Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции.
52	Интеграл. Формула Ньютона –Лейбница.
53	Цилиндр. Сечения. Площадь поверхности, объём цилиндра.
54	Конус. Сечения. Площадь поверхности, объём конуса.
55	Понятие объёма, свойства, объём куба.
56	Объём и площадь поверхности параллелепипеда, призмы.
57	Пирамида. Сечения. Площадь поверхности. Объём.
58	Усеченная пирамида. Сечения. Площадь поверхности. Объём.
59	Усеченный конус. Сечения. Площадь поверхности. Объём.
60	Объём шара.