

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1164775	Фундаментальные науки

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровое материаловедение	Код ОП 1. 22.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарапова Валентина Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Фундаментальные науки**

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание дисциплин модуля не только является базой для дальнейшего изучения дискретно-математических дисциплин (таких, как курсы математической логики, формальных языков и др.), но и активно используется во многих других дисциплинах, относящихся к непрерывной математике (таких, как курсы математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и др.). Кроме того, освоение содержания дисциплин модуля необходимо для изучения курса теоретической механики и многих специальных курсов.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Математика	3
2	Дополнительные главы физики	3
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Дополнительные главы физики	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа

	<p>том числе в цифровой среде</p>	<p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p>
<p>Математика</p>	<p>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций</p> <p>У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Математика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Матвеева Татьяна Анатольевна	доктор педагогических наук, профессор	Заведующий кафедрой	информационных систем и технологий

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 4 от 12.01.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в математический анализ	Тема 1.1. Множества Тема 1.2. Комплексные числа Тема 1.3. Понятие функции Тема 1.4. Элементарные функции Тема 1.5. Сложные функции Тема 1.6. Многочлены Тема 1.7. Дробно-рациональные функции Тема 1.8. Последовательности Действительных чисел Тема 1.9. Предел последовательности Тема 1.10. Особенности нахождения пределов последовательностей Тема 1.11. Предел функции Тема 1.12. Бесконечно малые и бесконечно большие функции Тема 1.13. Замечательные пределы Тема 1.14. Раскрытие неопределенностей Тема 1.15. Непрерывность функции Тема 1.16. Точки разрыва функции. Асимптоты графика функции

2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Тема 2.1. Производная функции</p> <p>Тема 2.2. Дифференциал функции</p> <p>Тема 2.3. Геометрический смысл производной и дифференциала</p> <p>Тема 2.4. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций</p> <p>Тема 2.5. Дифференцирование сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически</p> <p>Тема 2.6. Производные и дифференциалы высших порядков</p> <p>Тема 2.7. Основные теоремы дифференциального исчисления</p> <p>Тема 2.8. Правило Лопиталя</p> <p>Тема 2.9. Формула Тейлора</p> <p>Тема 2.10. Приложения Формулы Тейлора</p> <p>Тема 2.11. Монотонность функции. Экстремумы</p> <p>Тема 2.12. Направление выпуклости. Точки перегиба</p> <p>Тема 2.13. Комплексное исследование функции. Построение графика функции</p> <p>Тема 2.14. Геометрические приложения дифференциального исчисления</p> <p>Тема 2.15. Механические приложения производных функций</p> <p>Тема 2.16. Приближенные вычисления. Численное решение уравнений</p>
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	<p>Тема 3.1. Неопределенный интеграл. Свойства интеграла. Интегралы от элементарных функций</p> <p>Тема 3.2. Методы интегрирования. Замена переменной</p> <p>Тема 3.3. Методы интегрирования. Интегрирование по частям</p> <p>Тема 3.4. Интегрирование дробно-рациональных функций</p> <p>Тема 3.5. Интегрирование тригонометрических функций</p> <p>Тема 3.6. Интегрирование иррациональных функций</p> <p>Тема 3.7. Определенный интеграл</p> <p>Тема 3.8. Свойства определенного интеграла</p> <p>Тема 3.9. Методы вычисления определенного интеграла</p> <p>Тема 3.10. Приближенное вычисление определенного интеграла</p> <p>Тема 3.11. Вычисление площади плоской фигуры</p> <p>Тема 3.12. Вычисление объемов тел</p> <p>Тема 3.13. Вычисление длины дуги кривой</p> <p>Тема 3.14. Вычисление площади поверхности вращения</p>

		<p>Тема 3.15. Физические приложения определенного интеграла. Моменты и центр масс материальной кривой</p> <p>Тема 3.16. Физические приложения определенного интеграла. Работа, электричество, давление</p> <p>Тема 3.17. Интегралы с бесконечными пределами</p> <p>Тема 3.18. Интегралы от неограниченных функций</p>
--	--	---

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Электронные ресурсы (издания)

1. Бегматов, А. Х.; Математический анализ : учебное пособие. 1. Функции одной переменной; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576626> (Электронное издание)

Печатные издания

1. ; Вся высшая математика : учебник для студентов втузов. Т. 1. ; Эдиториал УРСС, Москва; 2000 (2 экз.)
2. , Заляпин, В. И., Киселев, А. И., Краснов, М. Л., Макаренко, Г. И., Соболев, С. К., Шикин, Е. В.; Вся высшая математика : учебник для студентов втузов. Т. 2. ; Едиториал УРСС, Москва; 2000 (302 экз.)
3. Соболев, А. Б., Рыбалко, А. Ф., Вараксин, А. Н.; Математика: курс лекций для технических вузов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и естеств.-науч. направлениям и специальностям : в 2 кн. Кн. 2. ; Академия, Москва; 2010 (1510 экз.)
4. Соболев, А. Б.; Математика: курс лекций для технических вузов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. и естеств.-науч. направлениям и специальностям : в 2 кн. Кн. 1. ; Академия, Москва; 2009 (1492 экз.)
5. Соболев, А. Б., Рыбалко, А. Ф., Тарлинский, С. И.; Математика. Курс лекций для технических вузов : учеб. пособие для студентов всех форм обучения специальностей направления 6533500 - Стр-во. Ч. 3. ; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Математический анализ - <https://openedu.ru/course/urfu/CALC>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
3	Консультации	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дополнительные главы физики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Повзнер Александр Александрович	доктор физико- математических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 4 от 12.01.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Кинематика	
2	Динамика	
3	Закон сохранения энергии	
4	Законы сохранения импульса и момента импульса. Динамика вращательного движения материальных точек	
5	Механика вращательного движения абсолютно твердого тела	
6	Механические колебания	
7	Волны в упругой среде	
8	Кинематика обоснованных объяснений относительности	
9	Релятивистская динамика	

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы физики

Электронные ресурсы (издания)

1. , Дзю, И. М., Викулов, С. В., Минаев, А. П., Чечуев, В. Я., Селиванова, Э. Б.; Репетитор по физике: физические основы механики : учебное пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437001> (Электронное издание)
2. Хайкин, С. Э., Григорова, В. А.; Физические основы механики : учебное пособие.; Наука, Москва; 1971; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450023> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Афонин, А. М.; Физические основы механики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям подгот. и специальностям.; МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2006 (1 экз.)
2. Хайкин, С. Э.; Физические основы механики : Учеб. пособие.; Наука, Москва; 1971 (25 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Физические основы механики в задачах и опытах - <https://openedu.ru/course/urfu/PHISMECHEXP>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дополнительные главы физики

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Практические занятия	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

3	Лабораторные занятия	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
4	Консультации	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
6	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc