

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.10.2025 10:40:13  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет  
Кафедра

*Математики и информационных технологий*  
*Фундаментальной математики*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина ***Б1.В.ДВ.01.01 Избранные вопросы математики для разработчиков игр***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***01.04.02***

***Прикладная математика и информатика***

код

наименование направления

Программа

***Программирование и дизайн виртуальной и дополненной реальности***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2023 г.***

Разработчик (составитель)

***кандидат физико-математических наук, доцент***

***Биккулова Г. Г.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>6</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>7</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства .....	8
<b>7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>8</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, расширять и углублять свое научное мировоззрение	ПК-1.1	Обучающийся должен: знать основные понятия, определения и инструменты теории дифференциальных уравнений, теории векторных и евклидовых пространств
	ПК-1.2	Обучающийся должен уметь решать типовые задачи, применять различные методы математического анализа, проводить исследования.
	ПК-1.3	Обучающийся должен владеть навыками практического использования математического аппарата дисциплины «Дифференциальные уравнения» и теории векторных и евклидовых пространств при решении конкретных задач.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

- Формирование систематических знаний о современных методах математики, его месте и роли в системе прикладных наук.
- Систематизация и закрепление знаний в области высшей математики.
- Расширение и углубление основных понятий высшей математики.
- Развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической культур и общей математической культуры.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 зач. ед., 324 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	324
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	
лабораторных	48
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
дифференцированный зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	215,8

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	2
экзамен	3

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
<b>1</b>	<b>Комплексные числа</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
1.1	Алгебраическая форма комплексных чисел	2	0	4	10
1.2	Тригонометрическая форма комплексных чисел	2	0	4	10
<b>2</b>	<b>Дифференциальные уравнения 1 порядка</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>80</b>
2.1	Основные понятия. Задача Коши.	2	0	2	20
2.2	Неполные ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.	2	0	4	20
2.3	Однородные ДУ первого порядка.	2	0	4	20
2.4	Линейные ДУ первого порядка.	2	0	4	20
<b>3</b>	<b>Дифференциальные уравнения 2 порядка</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>40</b>
3.1	ДУ, допускающие понижение	2	0	4	20

	порядка				
3.2	Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	2	0	4	20
<b>4</b>	<b>Векторные и евклидовы пространства</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>75,8</b>
4.1	Векторное пространство. Подпространства.	4	0	8	40
4.2	Евклидовы пространства	4	0	10	35,8
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>215,8</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Комплексные числа</b>	
1.1	Алгебраическая форма комплексных чисел	Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма представления к.ч. Геометрическое представление комплексных чисел и операций над ними.
1.2	Тригонометрическая форма комплексных чисел	Тригонометрическая форма комплексного числа. Первообразные корни n-ой степени из единицы.
<b>2</b>	<b>Дифференциальные уравнения 1 порядка</b>	
2.1	Основные понятия. Задача Коши.	Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения ДУ.
2.2	Неполные ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.	Неполные ДУ первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним
2.3	Однородные ДУ первого порядка.	Однородные ДУ и уравнения, приводящиеся к ним
2.4	Линейные ДУ первого порядка.	Линейные ДУ первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Метод замен
<b>3</b>	<b>Дифференциальные уравнения 2 порядка</b>	
3.1	ДУ, допускающие понижение порядка	Виды ДУ, допускающих понижение порядка
3.2	Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Линейные однородные ДУ второго порядка. Линейные неоднородные ДУ второго порядка.
<b>4</b>	<b>Векторные и евклидовы пространства</b>	
4.1	Векторное пространство. Подпространства.	Понятие векторного пространства и его свойства. Линейно-зависимые и линейно-независимые системы векторов. Базис векторного пространства. Подпространства. Изоморфизм векторных пространств.
4.2	Евклидовы пространства	Евклидово пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации.

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>1</b>	<b>Комплексные числа</b>	

1.1	Алгебраическая форма комплексных чисел	Алгебраическая форма комплексных чисел. Операции над к.ч. в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел
1.2	Тригонометрическая форма комплексных чисел	Тригонометрическая форма комплексных чисел. Операции над к.ч. в тригонометрической форме. Первообразные корни $n$ -ой степени из единицы
<b>2</b>	<b>Дифференциальные уравнения 1 порядка</b>	
2.1	Основные понятия. Задача Коши.	Частное решение. Построение ДУ заданного семейства кривых.
2.2	Неполные ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися переменными.	Решение неполных ДУ первого порядка и ДУ с разделяющимися переменными.
2.3	Однородные ДУ первого порядка.	Решение однородных ДУ первого порядка
2.4	Линейные ДУ первого порядка.	Решение линейных ДУ первого порядка
<b>3</b>	<b>Дифференциальные уравнения 2 порядка</b>	
3.1	ДУ, допускающие понижение порядка	Решение ДУ второго порядка, допускающих понижение степени.
3.2	Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Решение линейных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
<b>4</b>	<b>Векторные и евклидовы пространства</b>	
4.1	Векторное пространство. Подпространства.	Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис векторного пространства. Координаты вектора относительно заданного базиса. Подпространства. ФСР однородной СЛУ.
4.2	Евклидовы пространства	Евклидовы пространства. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации.

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Название раздела (темы)	Рекомендации по работе студентам
<b>1</b>	<b>Комплексные числа</b>	
1.1	Алгебраическая форма комплексных чисел	Доп. [1]: глава 4
1.2	Тригонометрическая форма комплексных чисел	Доп. [1]: глава 4
<b>2</b>	<b>ДУ 1-ого порядка</b>	
2.1	Основные понятия. Задача Коши.	Осн. [3]: п. 1.1,1.2
2.2	Неполные ДУ первого порядка. ДУ с разделяющимися	Осн. [3]: п. 1.4.1

	переменными.	
2.3	Однородные ДУ первого порядка.	Осн. [3]: п. 1.4.3
2.4	Линейные ДУ первого порядка.	Осн. [3]: п. 1.4.5
<b>3</b>	<b>ДУ 2-ого порядка</b>	
3.1	ДУ, допускающие понижение порядка	Осн. [3]: п. 1.5
3.2	Линейные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами	Осн. [3]: глава 2
<b>4</b>	<b>Евклидовы пространства</b>	
4.1	Векторное пространство. Подпространства.	Осн. [1]: гл.2, §1-3
4.2	Евклидовы пространства	Осн. [1]: гл.4, §1,2.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная учебная литература:

- Ильин, В.А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 6-е изд., стерео-тип. - М. : Физматлит, 2010. - 278 с. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). - ISBN 978-5-9221-0481-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (01.06.2023).
- Дифференциальные уравнения : учебник : [16+]. – 4-е изд. – Москва : Физматлит, 2002. – 252 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 6). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=145012> (дата обращения: 25.06.2023)
- Егоров, Д. Л. Дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / Д. Л. Егоров ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 108 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699802> (дата обращения: 25.06.2023)

#### Дополнительная учебная литература:

- Курош А.Г. Курс высшей алгебры: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 432 с. (60 экземпляров).
- Мышлявцева, М. Д. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие : [16+] / М. Д. Мышлявцева, Г. А. Троценко ; ред. Е. В. Осикина ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. – 145 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700631> (дата обращения: 25.06.2023)
- Сабитов, К. Б. Функциональные, дифференциальные и интегральные уравнения / К.

**6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)**

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	i-exam.ru	Единый портал интернет-тестирования
2	http://ilib.mcsme.ru	Интернет-библиотека физико-математической литературы

**6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Наименование программного обеспечения
Windows 7
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Учебная мебель, доска</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия.</p>