

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Вилер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.10.2023 10:19:53
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57ddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:
на заседании кафедры высшей математики и
физики
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП / Чудинов В.В.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП / Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Прикладное программное обеспечение в научных и инженерных исследованиях
Обязательная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
01.04.02 *Прикладная математика и информатика*

Направленность (профиль) подготовки
Направленность (профиль) "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ"

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) Доцент, к. ф.-м.н., доцент (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП / Чудинов В.В.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2020-2021 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Чудинов В.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры высшей математики и физики протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	12
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	12
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	14
4.3. Рейтинг-план дисциплины	19
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4);	ОПК-4.1. Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Знать требования информационной безопасности к наукоёмкому программному обеспечению, методы комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-4.2. Оценивает существующие информационно-коммуникационные технологии на соответствие основным требованиям информационной безопасности	Уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		ОПК-4.3. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований	Владеть навыками комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом

		информационной безопасности	требований информационной безопасности
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);	ОПК-3.1. Формулирует цели моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать возможности и технологию использования наукоёмкого программного обеспечения, методы разработки математических моделей и их анализа средствами наукоёмкого программного обеспечения.
		ОПК-3.2. Разрабатывает математические модели при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Уметь разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.
		ОПК-3.3. Анализирует математические модели при решении прикладных задач профессиональной деятельности	Владеть навыками разработки математических моделей и проведения их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение в научных и инженерных исследованиях» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков использования прикладного программного обеспечения, комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий при разработке и анализе математических моделей и решении задач в области профессиональной деятельности.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Прикладное программное обеспечение в научных и инженерных исследованиях»

на 1,2 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	60.7
лекций	24
практических/ семинарских	36
лабораторных	0
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	119.3
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	П	ДЗ	КоР	СР С			
1 курс / 1 семестр									
1	Научное программное обеспечение								
1.1	<p>Современное научное программное обеспечение.</p> <p>Обзор математических программных пакетов. Структура универсальных математических систем. Основы работы. Назначение и возможности. Основное меню. Системные команды, работа с файлами, режимы работы, редактирование документов, управление окнами, типы данных. Операторы и функции. Построение графиков. Обработка экспериментальных данных. Специальные виды математических и физических расчетов. Требования информационной безопасности к научному программному обеспечению.</p>	4	4			20	Осн. лит-ра №№ 1,2 Практические работы	Контрольная работа, Практические работы	

1.2	<p>Применение интегрированных пакетов для построения, расчета и анализа математических моделей.</p> <p>Построения графических моделей функций и поверхностей. Решения линейных и нелинейных уравнений. Решение и анализ дифференциальных уравнений. Решение задач теории вероятности и математической статистики. Использование табличного процессора MS Excel. Проведение математических расчетов. Построение графиков и диаграмм.</p>	6	10			35	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 1,2,3,4,5,6	Практические работы	Контрольная работа, Практические работы
1.3	<p>Пакеты компьютерной графики. Применение интегрированных пакетов визуализации данных.</p> <p>Прикладные инструментальные пакеты для построения двумерных кривых и поверхностей. Основы работы. Построение кривых и поверхностей, заданных в виде таблиц координат, в символьном виде (формулой), заданной параметрические. Использование возможностей пакетов для построения графиков функций и поверхностей в различных системах координат.</p>	2	2			22.5	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра №№ 3,4	Практические работы	Практические работы, Контрольная работа
1.4	<p>Аудиторная контрольной работы.</p> <p>Проведение контрольной работы.</p>		2				Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 2	Контрольная работа	Контрольная работа
2	Контрольная работа				1	0.5			

Итого по 1 курсу 1 семестру		12	18		1	78			
1 курс / 2 семестр									
1	Технология разработки наукоёмкого прикладного программного обеспечения								
1.1	<p>Основные этапы, методы, средства и стандарты разработки наукоёмкого прикладного программного обеспечения</p> <p>Модели жизненного цикла ППО. Основные подходы к организации процесса создания и использования прикладного программного обеспечения (ППО). Водопадный подход. Каскадная модель. Спиральная модель. Качество ППО. Основные критерии качества ППО. Примитивы качества ППО. Классические методы проектирования программных средств. Метод нисходящей разработки и конструктивный метод проектирования ППО. Метод восходящей разработки и архитектурный подход. Отладка и тестирование ППО. Надежность ППО. Документация ППО.</p>	8	12			24	Осн. лит-ра № 1	Практические работы	Практические работы
1.2	<p>Представление научных результатов.</p> <p>Технология подготовки математических текстов. Применение интегрированных пакетов для презентации решений.</p>	4	6			17.8	Осн. лит-ра № 2	Практические работы	Дифференцированный зачет, Практические работы
1.3	Дифференцированный зачет			1		0.2			

Итого по 1 курсу 2 семестру	12	18	1		42				
Итого по дисциплине	24	36	1	1	120				

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-3.1. Формулирует цели моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать возможности и технологию использования наукоёмкого программного обеспечения, методы разработки математических моделей и их анализа средствами наукоёмкого программного обеспечения.	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-3.2. Разрабатывает математические модели при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Уметь разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-3.3. Анализирует математические модели при решении прикладных	Владеть навыками разработки математических моделей и проведения их	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

задач профессиональной деятельности	анализа при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.				
-------------------------------------	--	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (ОПК-4);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-4.1. Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Знать требования информационной безопасности к наукоёмкому программному обеспечению, методы комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-4.2. Оценивает существующие информационно-коммуникационные технологии на соответствие	Уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы

основным требованиям информационной безопасности	решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности				
ОПК-4.3. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Владеть навыками комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-3.1. Формулирует цели моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности.	Знать возможности и технологию использования наукоёмкого программного обеспечения, методы разработки математических моделей и их анализа средствами наукоёмкого	Практические работы, Контрольная работа

	программного обеспечения.	
ОПК-3.2. Разрабатывает математические модели при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности	Уметь разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.	Контрольная работа, Практические работы
ОПК-3.3. Анализирует математические модели при решении прикладных задач профессиональной деятельности	Владеть навыками разработки математических моделей и проведения их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности средствами наукоёмкого программного обеспечения.	Практические работы, Контрольная работа
ОПК-4.1. Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.	Знать требования информационной безопасности к наукоёмкому программному обеспечению, методы комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.	Контрольная работа
ОПК-4.2. Оценивает существующие информационно-коммуникационные технологии на соответствие основным требованиям информационной безопасности	Уметь комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Контрольная работа
ОПК-4.3. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Владеть навыками комбинирования и адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Контрольная работа

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Контрольная работа

Вариант 1.

1. Разработать математическую модель нагрева куска металла в печи. Начальная температура металла и печи a градусов, температура печи равномерно поднимается с a до b . При разности температуры металла и печи в T градусов металл нагревается со скоростью kT . Используя математический пакет найти общее решение, представить графически интегральные кривые $y=F(x,a)$.
2. Средствами математического пакета разработать математическую модель "хищник-жертва". Построить пространство решений и фазовое пространство. Провести анализ на устойчивость модели.

Вариант 2.

1. Разработать математическую модель распада радия. Используя математический пакет найти общее решение, представить графически интегральные кривые $y=F(x,a)$.
2. Средствами математического пакета разработать математическую модель "маятника". Построить пространство решений и фазовое пространство. Провести анализ на устойчивость модели.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены выше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;

- **менее 5 баллов** выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Практические работы

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

Практическая работа 1. Найти общий интеграл дифференциального тождества, используя символическое интегрирование. Представить графически интегральные кривые $y=F(x,C)$, отвечающие различным частным решениям.

$$1. x \cdot \sqrt{1+y^2} + y \cdot \frac{dy}{dx} \cdot \sqrt{1+x^2} = 0$$

$$2. (e^{2x} + 5) \cdot dy + y \cdot e^{2x} \cdot dx = 0$$

Практическая работа 2. Определить характер точки покоя линейной системы и представить несколько траекторий автономной системы в окрестности точки покоя. Траектории получить, используя метод Рунге - Кутты. Представить векторное поле системы в ее окрестности точки покоя.

$$\frac{d}{dt}x = A_{11} \cdot x + A_{12} \cdot y$$

$$\frac{d}{dt}y = A_{21} \cdot x + A_{22} \cdot y$$

1. $A_{11}=-3, A_{12}=1, A_{21}=-1, A_{22}=2.$

2. $A_{11}=0, A_{12}=-1, A_{21}=3, A_{22}=-10.$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания выполнения практических работ: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании знания теоретического материала по теме практической работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты практической работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с оборудованием, применения знания на практике, анализа результатов практической работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;

- **4 балла** выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач практической работы, хода работы, имеются пробелы в знании применяемых методик исследования; демонстрируется неполное знание фактического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты практической работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- 3 балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с оборудованием, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;

- 0-2 балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач практической работы, хода работы, применяемых методик исследования; демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме практической работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с оборудованием, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты практической работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 1 курс / 2 семестр

1. Использование возможностей пакетов для построения графиков функций и поверхностей в различных системах координат.
2. Исследование функций.
3. Математические пакеты. Назначение. Примеры.
4. Математический пакет Maple. Основные возможности.
5. Математический пакет MathCad. Основные возможности.
6. Математический пакет Mathematica. Основные возможности.
7. Операторы и функции. Построение графиков. Обработка экспериментальных данных. Специальные виды математических и физических расчетов.
8. Основы работы. Построение кривых и поверхностей, заданных в виде таблиц координат, в символьном виде (формулой), заданной параметрические.
9. Построения графиков функций и поверхностей.
10. Приближенные вычисления с заданной точностью или заданным числом итераций.
11. Прикладные инструментальные пакеты для построения двумерных кривых и поверхностей.
12. Программы обработки текста. Назначение. Основные возможности.
13. Произведение математических расчетов. Операции с матрицами и векторами.
14. Редактор MathType. Набор и редактирование формул.
15. Редактор научных текстов TEX. Основные возможности. Создание математических текстов.
16. Редакторы специальных текстов.
17. Решение задач символьного дифференцирования и интегрирования функций одного и нескольких переменных.
18. Решение задач теории вероятности и математической статистики.
19. Решения дифференциальных уравнений.
20. Поиска аналитического решения систем линейных уравнений. Решения нелинейных уравнений.
21. Секционирование документа. Структура документа. Библиография. Форматирование абзацев.
22. Стандартный набор операций с текстом и его расширения.
23. Структура универсальных математических систем.
24. Таблицы. Рисунки Компиляция. Просмотр. Печать.
25. Табличный процессор MS Excel. Основные возможности. Вставка объектов. Произведение математических расчетов.
26. Текстовый редактор MS Word. Создание математических текстов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения дифференцированного зачета

При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Информационные технологии в математике : учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по спец. "Математика" / М. И. Рагулина ; под ред. М. П. Лапчика .— М. : Академия, 2008 .— 331 с. : ил .— (Высшее профессиональное образование) .— ISBN 978-5-7695-2710-4 : 310 р. 00 к. — 350 р. 00 к.
2. Львовский, С.М. Работа в системе LaTeX : курс / С.М. Львовский ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 465 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234150>

Дополнительная литература

1. Информационные технологии в науке и образовании : учеб. пособ. для магистров, обуч. по спец.552800 "Информатика и вычислит. техника", 540600 "Педагогика" / Е. Л. Федотова , А. А. Федотов .— М. : Форум: ИНФРА-М, 2010 .— 334 с. : ил .— (Высшее образование) .— ISBN 978-5-16-004266-4 : 206 р. 00 к.
2. Градов, В.М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования : учебное пособие / В.М. Градов ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - Ч. 2. - 48 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-7038-2918-6 .[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257111>
3. Кирсанов, М.Н. Maple и MapleT. Решения задач механики: учебное пособие / М.Н. Кирсанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3174>.
4. Дьяконов, В.П. Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах [Электронный ресурс] : самоучитель / В.П. Дьяконов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3034>.
5. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета Maple : учебное пособие / Д.П. Голоскоков. Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 576 с. <https://e.lanbook.com/book/67461>.
6. Сардак, Л.В. Компьютерная математика : учебное пособие для вузов / Л.В. Сардак ; под ред. Б.Е. Стариченко. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2016. - 265 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483772>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.

6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. <http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.
2. <http://old.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
3. <http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html> - Система компьютерной алгебры Maxima.
4. <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software> - Scilab, программное обеспечение с открытым исходным кодом для инженеров и ученых.

Программное обеспечение

1. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия
https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
2. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
3. Графический редактор gimp - Бесплатная лицензия GNU GPL v3
<http://gimp.ru/download/gimp/>
4. Система компьютерного набора текстов LaTeX - Бесплатная лицензия LPPPL-версия 1.3 с
<https://www.latex-project.org/lppl/>
5. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия <https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software>
6. Математический пакет Maxima - Бесплатная лицензия
<http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html>
7. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
8. Среда моделирования Aris Express - Бесплатная лицензия
<https://www.ariscommunity.com/aris-express/how-to-start>
9. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
10. Операционная система linux arch - Бесплатная лицензия
https://www.archlinux.org/packages/core/x86_64/links/

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Учебная мебель, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор vivitek d862, доска маркерная, экран настенный

		<p>dinon manual 160x160 mm.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Браузер Google Chrome 2. Браузер Яндекс 3. Графический редактор gimp 4. Система компьютерного набора текстов LaTeX 5. Математический пакет Scalib 6. Математический пакет Maxima 7. Windows 8. Office Professional Plus
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Учебная мебель, передвижной столик проекционный, интерактивная доска , принтер canon mf-3228 (принтер+копир+сканер), проектор ортома x316, экран, учебно-наглядные пособия, компьютеры в комплекте, наушники микрофон кожан.окантовка, доска классная.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Среда моделирования Aris Express 3. Система компьютерного набора текстов LaTeX 4. Windows 5. Операционная система linux arch 6. Математический пакет Scalib 7. Математический пакет Maxima 8. Браузер Яндекс 9. Браузер Google Chrome
Аудитория 417(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	<p>Компьютеры в сборе, нетбук lenovo, принтер canon lbr 1120, сканер srw4300v, учебно-методические пособия, диапроектор panasonic, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Нетбук lenovo, сканер mustek,

		<p>учебная мебель, компьютеры в сборе, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель на 100 посадочных мест, учебно-методические материалы.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows