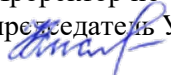


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 22.06.2016 14:17:14
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae665b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
президент УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

Элементы математического моделирования в школе рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-615Мз(5г)АБ.plx
Педагогическое образование

С изменениями:
протокол №7 от 26.02.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 124
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	124	124	124	124
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Кечина О.М.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Элементы математического моделирования в школе

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015г. №1426)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование

С изменениями:

протокол №7 от 26.02.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2014 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является изучение основных принципов и раскрытие сущности математического моделирования, демонстрация роли математического моделирования при описании различных физических процессов и явлений в рамках курса математики в школе.

Задачи изучения дисциплины

в области педагогической деятельности: формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста;

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.12

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математический анализ

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Прикладные задачи математического анализа в профильной школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СК-2: способен использовать методы математического моделирования

Знать:

- базовые понятия и факты математического анализа;
- суть метода математического моделирования.

Уметь:

- строить математическую модель задачи, процесса, явления на языке математического анализа и проанализировать полученный результат.

Владеть:

- навыком применения метода математического моделирования к решению теоретических и практических задач.

СК-3: способен применять основной аппарат фундаментальных математических теорий к решению теоретических и практических задач

Знать:

- основные понятия и теоремы математического анализа;
- область применения методов математического анализа;
- знает основные методы математических рассуждений;
- наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата математического анализа.

Уметь:

- применять методы математического анализа к доказательству теорем и решению теоретических и практических задач различных разделов математики;
- пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем

Владеть:

- основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;
- навыками выбирать целесообразный метод решения задач,
- навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач;
- навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории математического анализа.

ПК-5: способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

Знать:

возможности математического моделирования для осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся.

Уметь:

планировать процесс педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся с использованием методов математического моделирования

Владеть:
навыками разработки педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся. в процессе обучения математике.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:
возможности математического моделирования для осуществления педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся.
<input type="checkbox"/> базовые понятия и факты математического анализа;
<input type="checkbox"/> суть метода математического моделирования.
<input type="checkbox"/> основные понятия и теоремы математического анализа;
<input type="checkbox"/> область применения методов математического анализа;
<input type="checkbox"/> знает основные методы математических рассуждений;
<input type="checkbox"/> наиболее известные практические проблемы естествознания, решаемые с помощью аппарата математического анализа.
3.2 Уметь:
планировать процесс педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся с использованием методов математического моделирования
<input type="checkbox"/> строить математическую модель задачи, процесса, явления на языке математического анализа и проанализировать полученный результат.
<input type="checkbox"/> применять методы математического анализа к доказательству теорем и решению теоретических и практических задач различных разделов математики;
<input type="checkbox"/> пользоваться математической символикой и терминологией при решении задач и доказательстве теорем
3.3 Владеть:
навыками разработки педагогического сопровождения социализации и профессионального самоопределения обучающихся. в процессе обучения математике.
<input type="checkbox"/> навыком применения метода математического моделирования к решению теоретических и практических задач.
<input type="checkbox"/> основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений;
<input type="checkbox"/> навыками выбирать целесообразный метод решения задач,
<input type="checkbox"/> навыками выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач;
<input type="checkbox"/> навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории математического анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1.			
1.1	Математическое моделирование. /Пр/	5	2	0
1.2	Математическое моделирование. /Ср/	5	20	0
1.3	Функции одной и нескольких переменных как модели физических процессов. /Пр/	5	4	0
1.4	Функции одной и нескольких переменных как модели физических процессов. /Ср/	5	32	0
1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов /Пр/	5	4	4
1.6	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов /Ср/	5	20	0
1.7	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков как модели физических процессов. /Пр/	5	4	2
1.8	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков как модели физических процессов. /Ср/	5	32	0
1.9	Дифференциальные уравнения с частными производными как модели физических процессов. /Пр/	5	2	0
1.10	Дифференциальные уравнения с частными производными как модели физических процессов. /Ср/	5	20	0
1.11	/ЗачётСОц/	5	4	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

<p>Практическое занятие № 1 Тема «Математическое моделирование» Вопросы и задания 1. Понятие математического моделирования. 2. Основные этапы математического моделирования. 3. Виды математических моделей.</p> <p>Практическое занятие № 2 Тема «Функции одной переменной как модели физических процессов» Вопросы и задания 1. Функции одной переменной как модели физических процессов. 2. Применение дифференциального исчисления функций одной переменной при решении задач с физическим содержанием. 3. Применение интегрального исчисления функций одной переменной в физике.</p> <p>Практическое занятие № 3 Тема «Функции нескольких переменных как модели физических процессов» Вопросы и задания 1. Функции нескольких переменных как модели физических процессов. 2. Применение дифференциального исчисления функций нескольких переменных при решении задач с физическим содержанием. 4. Применение интегрального исчисления функций нескольких переменных в физике.</p> <p>Практические занятия № 4, 5 Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов» Вопросы и задания 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными как модели физических процессов. 2. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов. 3. Уравнения Бернулли как модели физических процессов. 4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов. 5. Уравнения в полных дифференциалах как модели физических процессов.</p> <p>Практическое занятие № 6 Тема «Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями, допускающими понижение порядка» Вопросы и задания 1. Горизонтальное движение при сопротивлении. 2. Распределение теплоты в стержне. 3. Движение в вертикальной плоскости.</p> <p>Практическое занятие № 7 Тема «Процессы, описываемые обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями высших порядков» Вопросы и задания 1. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами как модели физических процессов. 2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами как модели физических процессов.</p> <p>Практическое занятие № 8 Тема «Процессы, описываемые дифференциальными уравнениями с частными производными» Вопросы и задания 1. Основные уравнения математической физики. 2. Линейные уравнения с частными производными первого порядка как модели физических процессов. 3. Линейные уравнения с частными производными второго порядка как модели физических процессов.</p>			
5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Функции одной переменной как модели физических процессов.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 65-71, 103, 109, 112, 147-149, 428-439, 1000-1005, 1080-1087, 1250, 1251, 1602-1615).	выполненное домашнее задание
2.	Функции нескольких переменных как модели физических процессов.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 2668-2726, 3033, 3034).	выполненное домашнее задание
3.	Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями с разделёнными и разделяющимися переменными	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3901 - 4094).	выполненное домашнее задание
4.	Процессы, описываемые обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями и уравнениями Бернулли	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3901 - 4094).	выполненное домашнее задание
5.	Процессы, описываемые	Задачи для самостоятельного решения (см., например,	выполненное домашнее задание

	обыкновенными дифференциальными уравнениями (однородными и в полных дифференциалах)	Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3901 - 4094).	
6.	Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями, допускающими понижение порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 4204 - 4207).	выполненное домашнее задание
7.	Процессы, описываемые обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями высших порядков	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 4293 - 4300).	выполненное домашнее задание
8.	Процессы, описываемые дифференциальными уравнениями с частными производными первого порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Демидович Б. П., Моденов В. П. Дифференциальные уравнения, с. 161, № 1 – 5).	выполненное домашнее задание
9.	Процессы, описываемые дифференциальными уравнениями с частными производными второго порядка	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Сабитов К.Б. Функциональные, дифференциальные и интегральные уравнения, № 1 - 27).	выполненное домашнее задание

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Функции одной переменной как модели физических процессов.	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - прикладные задачи на наибольшее и наименьшее значения функции; применение дифференциалов первого и второго порядков; - вычисление моментов инерции дуги и плоской фигуры относительно произвольной прямой и произвольной точки; - вычисление работы переменной силы с помощью определённого интеграла.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
2.	Функции нескольких переменных как модели физических процессов.	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - прикладные задачи на наибольшее и наименьшее значения функции; применение дифференциалов первого и второго порядков; - вычисление моментов инерции дуги и плоской фигуры относительно произвольной прямой и произвольной точки; - вычисление работы переменной силы с помощью двойного интеграла.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
3.	Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями с разделёнными и разделяющимися переменными	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - вращение тел вокруг оси, - изменение яркости, распределение температуры внутри тел.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
4.	Процессы, описываемые обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями и уравнениями Бернулли	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - нагрев тела при стационарном теплотоке; - работа сердца; - процессы фильтрации.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
5.	Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями (однородными и в полных дифференциалах)	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - применение однородных уравнений и уравнений в полных дифференциалах к решению физических задач.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
6.	Процессы, описываемые обыкновенными дифференциальными уравнениями, допускающими понижение порядка	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - движение тела под наклоном; движение тела в веществе.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат

7.	Процессы, описываемые обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями высших порядков	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - притяжение материальной точки двумя равномоощными центрами; - колебания маятника в среде с сопротивлением; - электрические колебания; - движение шарика в трубке; - колебания упругой пружины с грузом; - вынужденные колебания двигателя на балке.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
8.	Процессы, описываемые дифференциальными уравнениями с частными производными первого порядка	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - применение уравнений с частными производными первого порядка к решению физических задач.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
9.	Процессы, описываемые дифференциальными уравнениями с частными производными второго порядка	Темы, вынесенные на самостоятельное изучение: - задача Коши для уравнения колебаний струны; - гармонические функции; - решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа; - решение краевых задач для уравнения теплопроводности.	тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	А.А. Ельцов, Т.А. Ельцова	Дифференциальные уравнения : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480606	Томск : Эль Контент, 2013,
Л1.2	Г. М. Фихтенгольц	Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х тт. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83196	СПб. : «Лань», 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матросов В.Л.	Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными: учебник для студентов http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116579	М : ВЛАДОС, 2011
Л2.2	А.М. Тер-Криков, М.И. Шабунин	Курс математического анализа : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83198	Москва : Физматлит, 2001

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- GIMP

- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)

- Microsoft Windows 10 Education

- Microsoft Windows 7/8.1 Professional

- XnView	
- Архиватор 7-Zip	
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	
6.3 Перечень информационных справочных систем	
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)	
- SCOPUS издательства Elsevier	
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)	
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science	
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»	
- УИС РОССИЯ	
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»	
- ЭБС «ЛАНЬ»	
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)	
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)	
- Информационно-образовательная программа «Росметод»	
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»	
- СПС «Консультант-Плюс»	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1 Методические рекомендации для студентов и преподавателей по организации изучения дисциплины

Выбор тем лекционных и практических занятий для аудиторной работы (для заочной формы обучения) будет зависеть от подготовки студентов, от запросов работодателей.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования к освоению дисциплины, ответить на вопросы. При подготовке к каждому занятию необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части, определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования в ходе занятия, рекомендуется ознакомиться с новинками учебной и методической литературы по теме занятия. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Следует задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы студентам, это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции рекомендуется сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание вопросов, поставленных в лекции. На практических занятиях должны быть выработаны соответствующие навыки и умения, связанные с решением задач.

Студенту рекомендуется следующий порядок работы. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, рекомендованной преподавателем, завести тетрадь для конспектирования лекций и тетрадь для выполнения практических заданий. В ходе лекционных занятий студенту требуется вести конспект учебного материала; обращать внимание на практические рекомендации преподавателя; желательно, оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к практическим занятиям студенту требуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учитывая при этом рекомендации преподавателя и требования учебной программы; выполнять практические домашние задания, выдаваемые преподавателем после занятия. Необходимо глубоко изучить теоретический материал, то есть разобраться в нём настолько хорошо, чтобы суметь самому сформулировать каждое определение, каждую теорему, провести её доказательство. Затем следует подробно разобрать все приведенные задачи с решениями, стараясь не упустить ни одной детали, ни одного замечания. Лишь после этого можно приступить к самостоятельному решению предлагаемых задач. При подготовке к контрольной работе и экзамену нужно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на контрольную работу или экзамен и содержащихся в данной программе; использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем; обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Элементы математического моделирования в школе»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1.			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Ведение конспектов лекционных занятий	6	10
	Ведение конспектов практических занятий	6	10
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы): выполнение домашних заданий	6	10
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – доклад на одну из предложенных тем.	5	10
Контрольное мероприятие по модулю:			
	Теоретическая часть (коллоквиум)	12	20
	Практическая часть (контрольная работа)	21	40
Промежуточный контроль			
Промежуточная аттестация			
Итого:		56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по модулю		
Аудиторная работа		
Ведение конспектов лекционных занятий	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству лекций, максимальное количество баллов – 10.</p> <p>10 баллов – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений).</p> <p>1-9 баллов – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте неполностью.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов;</p> <p>уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Ведение конспектов практических занятий	<p>Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству практических занятий, максимальное количество баллов – 10.</p> <p>10 баллов – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на практических занятиях вопросы: приведены теоретические сведения (или есть указания об источнике сведений), верно решены все предложенные задачи.</p> <p>1-9 баллов – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте не полностью.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов;</p> <p>уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Самостоятельная работа (специальные обязательные формы) (домашняя) – выполнение домашних заданий	<p>Критерий оценки: количество баллов пропорционально количеству домашних заданий, максимальное количество баллов – 10.</p> <p>10 баллов – в домашних заданиях верно выполнены все задачи;</p> <p>1-9 балла – отсутствует часть заданий, или при решении задач допущены ошибки.</p> <p>0 баллов – не выполнены указанные выше условия.</p> <p>За несвоевременное предоставление домашних заданий баллы снижаются.</p>	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов;</p> <p>уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – доклад на одну из	<p>Примерные темы докладов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Математические модели явлений из различных областей физики (указать конкретный раздел). 2. Уравнения и системы уравнений как модели физических процессов. 	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p>

предложенных тем.	<p>3. Неравенства и системы неравенств как модели физических процессов.</p> <p>4. Свойства функций одной (нескольких) переменной (-ых) при математическом моделировании физических процессов.</p> <p>5. Интегральное исчисление функций одной (нескольких) переменной (-ых) при математическом моделировании физических процессов.</p> <p>...</p> <p>Критерий оценки доклада:</p> <p>10 баллов – представленный доклад соответствует заявленной теме, представлена презентация доклада, полно его иллюстрирующая, получены верные ответы на дополнительные вопросы по теме доклада;</p> <p>7-9 баллов - представлен доклад, соответствующий заявленной теме, представлена презентация доклада;</p> <p>4-6 баллов – представлен доклад, соответствующий теме, не на все дополнительные вопросы по теме доклада были получены верные ответы, отсутствует презентация доклада;</p> <p>2-3 балла – представлен доклад, соответствующий заявленной теме,</p> <p>1 балл – доклад по большей части не соответствует заявленной теме;</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий, или доклад является полностью заимствованным.</p>	<p>знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов;</p> <p>уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
Контрольное мероприятие по модулю		
Теоретическая часть (коллоквиум)	<p>Билет коллоквиума включает один теоретический вопрос из программы коллоквиума и одну задачу по теме, соответствующей теоретическому вопросу.</p> <p>Примерная программа коллоквиума</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие математического моделирования. Основные этапы математического моделирования. Виды математических моделей. 2. Физические процессы, математическими моделями которых являются функции одной и нескольких переменных. 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка как модели физических процессов. 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков как модели физических процессов. 5. Уравнения с частными производными первого и второго порядка как модели физических процессов. <p>Критерии оценки:</p> <p>20 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи.</p> <p>16-18 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений или теорем, указанных в вопросе билета; приведена верная последовательность всех шагов решения задачи; допустимы негрубые</p>	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов;</p> <p>уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.</p> <p>владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>

	<p>ошибки. 10-15 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума, верно определён тип уравнения в задаче. 0-10 баллов - приведены нечёткие или неправильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе, или задача решена неверно.</p>	
<p>Практическая часть (контрольная работа)</p>	<p>Контрольная работа состоит из четырёх задач по темам: 1. Свойства функций при моделировании физических процессов. 2. Дифференциальное исчисление при моделировании физических процессов. 3. Интегральное исчисление при моделировании физических процессов. 4. Дифференциальные уравнения при моделировании физических процессов Каждая задача оценивается максимум в 10 баллов. Критерии оценки: 10 баллов – задача решена верно, каждый шаг решения обоснован; верно записан ответ; 7-9 баллов – допустимы незначительные ошибки в вычислениях; верно записан ответ; 4-6 баллов – допустимы незначительные ошибки в преобразованиях; верно записан ответ; 1-3 балла - допущены значительные ошибки при вычислении и проведении преобразований; 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.</p>	<p>Темы. Физические процессы, моделируемые с использованием свойств функций одной, нескольких переменных, дифференциального исчисления, интегрального исчисления. дифференциальных уравнений. Образовательные результаты. знать: физические явления, моделируемые с использованием математических объектов; уметь: подбирать и составлять задачи из курса математических моделей физических процессов, которые можно использовать в образовательном процессе в школе. владеть: основными методами решения задач, доказательства и опровержения математических утверждений; навыками выбирать целесообразный метод решения задач, выдвигать и обосновывать математические гипотезы в ходе решения задач.</p>
<p>Промежуточный контроль (кол-во баллов)</p>	<p>56 – 100 баллов</p>	
<p>Промежуточная аттестация</p>	<p>Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине</p>	