Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.М. Дигурова

«29» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Методы математической физики»

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили: Физика. Математика.

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2016 год)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. №91, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 –Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки. Профиль подготовки – Физика, математика), утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 30 апреля 2020 г.).

Составитель: Малиев И.Н.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физики конденсированного состояния (протокол № 9 от 18 июня 2020г.)

Зав. кафедрой _____ Т.Т. Магкоев

Одобрена советом физико-технического факультета

(протокол № 6 от «27» июня 2020г.)

Председатель совета факультета _____ И.В. Тваури

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины **«Математические методы в физике»** являются:

формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения методов математической физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Дисциплина **«Математические методы в физике»** Б1.В.ДВ.5 относится к Блоку 1 дисциплины по выбору (вариативная часть).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

– Математический анализ
– Аналитическая геометрия

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

– теория вероятностей и математическая статистика

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине , соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	1.основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения стандартных задач.	1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике	1.навыками доказательства основных теорем; 2. навыками решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. навыками вычисления пределов; исследования числовых и функциональных рядов.
2.	ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической	1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3.методы решения стандартных задач	1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике	1. навыками доказательства основных теорем; 2. решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных;

		статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.			3. вычисления пределов; 4. исследования числовых и функциональных рядов
3.	ПК-2	Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	1.Основные понятия 2.Терминологию 3. Методы вычислений.	1.Производить вычисления в соответствии с алгоритмом 2. Пользоваться программой. 3. Проводить оценку точности результата.	1.Навыками анализа точности решения. 2. Навыками корректной постановки задач на компьютере. 3. Подбором алгоритмов для различных классов вычислительных задач.

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ФИЗИКЕ					
Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины являются формирование у обучающихся общекультурных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВПО, в процессе изучения методов математической физики.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технологии формирования**	**Форма оценочного средства**	**Уровни освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знать основы философских наук. Уметь использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции. Владеть навыками использования основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования и проверки письменных работ	Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.
Общепрофессиональные компетенции					

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	Знать основы теоретических сведений в области математического анализа и дифференциальных уравнений. Уметь излагать основные положения и утверждения теории дифференциальных уравнений. Владеть навыками использования основных положений и утверждений теории дифференциальных уравнений.	Путем проведения лекционных, семинарских занятий, организации самостоятельных работ.	Экспертная оценка на основе индивидуального собеседования и проверки письменных работ	Пороговый – владение базовыми понятиями, предусмотренными программой. Стандартный – свободное владение материалом, предусмотренным программой. Повышенный – выше стандартного.
Профессиональные компетенции:					
ПК-2	Способность математически	Уметь строго доказывать математические	Путем проведения	Экспертная оценка на основе	**Пороговый** Уметь на основе анализа

	корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	утверждения. Уметь на основе анализа корректно сформулировать результат решения задачи и самостоятельно увидеть следствия сформулированного результата задачи.	лекционных, практических занятий, организации самостоятельной работы.	индивидуального собеседования. Контрольные вопросы.	увидеть и корректно сформулировать результат решения задачи базового уровня. **Повышенный** Уметь на основе анализа увидеть и корректно сформулировать результат решения задачи продвинутого уровня.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			№ 5 часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		54	54
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)		36	36
Лабораторные работы (ЛР)			
2.Самостоятельная работа студента (всего)		54	54
В том числе			
СРС в семестре			
Курсовой проект (работа)	КП		
	КР		
Другие виды СРС			
Выполнение заданий при подготовке к семинарским занятиям		34	34
Работа со справочными материалами		10	10
Изучение и конспектирование литературы		10	10
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО)	З	З
	экзамен (Э)		
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

семестра№	**раздела№**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Содержание раздела в дидактических единицах**
5	1	Ряды Фурье и преобразование Фурье	Скалярное произведение функций. Ортогональные системы функций. Ряды Фурье по системе ортогональных функций. Полнота по системы ортогональных функций.

			Тригонометрические ряды Фурье. Ряды по синусам и по косинусам. Ряды Фурье в комплексной форме. Преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье.
5	2	Постановка задач математической физики. Классификация и приведение к каноническому виду линейных уравнений	Постановка задач математической физики. Корректность постановки задачи. Классификация и приведение к каноническому виду линейных уравнений с двумя переменными и понятие о классификации для уравнений с *n* переменными. Характеристические поверхности. Теорема Коши-Ковалевской.
5	3	Уравнения гиперболического типа	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Метод распространяющихся волн (метод Даламбера). Формула Даламбера. Метод отражения. Решение задач для полуограниченной прямой и отрезка. Метод разделения переменных.
5	4	Уравнения параболического и эллиптического типов	Вывод уравнения теплопроводности для стержня. Задача Коши. Фундаментальное решение. Основные краевые задачи. Метод разделения переменных. Краевые задачи для уравнения Лапласа.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	**№ раздела**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)**				**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестрам)***
			Л	**ПЗ**	**СРС**	**Всего**	
1	2	3	4	6	7	8	9
5	1	Ряды Фурье и преобразование Фурье	6	12	18	36	Собеседование, домашние задания *(1-6 недели)*
5	2	Постановка задач математической физики. Классификация и приведение к каноническому виду	4	8	12	24	Домашние задания, тестирование письменное *(7-10 недели)*

		линейных уравнений					
5	3	Уравнения гиперболического типа	4	8	12	24	Домашние задания *(11-14 недели)*
5	4	Уравнения параболического и эллиптического типов	4	8	12	24	Домашние задания, тестирование письменное *(15-18 недели)*
		ИТОГО	**18**	**36**	**54**	**108**	

2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

2.4. Примерная тематика курсовых работ. Не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

семестра№	**№ раздела**	**Наименование раздела учебной дисциплины**	**Виды СРС**	**Всего часов**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
5	1	Ряды Фурье и преобразование Фурье	Изучение и конспектирование литературы Работа со справочными материалами Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №2 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №3 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №4 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №5 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №6	4 4 2 2 2 2 2
	2	Постановка задач математической физики. Классификация и приведение к каноническому виду линейных уравнений	Изучение и конспектирование литературы Работа со справочными материалами Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №7 Выполнение заданий при подготовке к	2 2 2 2

			семинарскому занятию №8 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №9 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №10	2 2
	3	Уравнения гиперболического типа	Изучение и конспектирование литературы Работа со справочными материалами Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №11 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №12 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №13 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №14	2 2 2 2 2 2
	4	Уравнения параболического и эллиптического типов	Изучение и конспектирование литературы Работа со справочными материалами Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №15 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №16 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №17 Выполнение заданий при подготовке к семинарскому занятию №18	2 2 2 2 2 2
ИТОГО в семестре:				**54**

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов является важной компонентой изучения и твердого усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по математике включает в себя следующие виды деятельности:

1) проработку лекционного материала,
2) подготовку к практическим занятиям,
3) выполнение домашних заданий,
4) выполнение домашних контрольных работ,
5) подготовку к ответам на контрольные вопросы,
6) подготовку к аудиторным контрольным работам,
7) подготовку к зачету и экзаменам.

Лекционный материал необходимо прорабатывать после каждой лекции. При этом нужно прочитать лекционные записи, установить связь материала, прочитанного на лекции, с материалом более ранних лекций, разобрать основные понятия и определения. В некоторых случаях (по заданию преподавателя) – выполнить конспект темы в тетради. Рекомендуется так же просмотреть материал по изучаемой теме в учебниках, рекомендованных в списке литературы.

При подготовке к практическому занятию необходимо выучить основные определения и формулировки теорем, разобрать алгоритмы и примеры решения задач, приведенные на лекции и в теоретическом материале.

Домашнее задание рекомендуется выполнять сразу после практического занятия или в ближайшие дни. При его выполнении можно воспользоваться примерами решения задач, которые в большом количестве имеются в лекционном материале, а также в учебных пособиях.

Контрольные вопросы по каждой теме делятся на два уровня. Полный перечень вопросов предоставляется студентам после изучения темы на лекции и практическом занятии. Как правило, полноценной проработки лекционного материала и подготовки к практическому занятию достаточно, чтобы успешно ответить на вопросы первого уровня. При подготовке ответов на вопросы второго уровня рекомендуется использовать материалы учебников и учебных пособий, записи, сделанные на лекциях и практических занятиях, и обратиться за консультацией к преподавателю.

Для подготовки к аудиторным контрольным работам, как правило, бывает достаточно активной работы студента на практических занятиях и систематического выполнения домашних заданий. С целью систематизации навыков решения и повторения материала студент может решить задания соответствующей контрольной работы, приведенной в разделе «Примерная тематика контрольных работ».

Подготовка к экзамену или зачету для студента, систематически прорабатывавшего теоретический материал, готовившего ответы на контрольные вопросы выполнявшего домашние задания, как правило, заключается в повторении.

3.2. График работы студента

Номер семестра 5

Форма оценочного средства	**Условное обозначение**	**Номер недели**																	
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Собеседование	С	С																	
Тестирование письменное										ТСП									ТСП
домашние задания	ДЗ		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (***см. Фонд оценочных средств***)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине не применяется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1.Основная литература

№ п/п	Автор(ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Владимиров, В.С. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. - М. : Физматлит, 2000. - 400 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68126 (дата обращения: 18.07.2018).	1-4	5	ЭБС	
2.	Ильин, А.М. Уравнения	1-4	5	ЭБС	

	математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Ильин. - М. : Физматлит, 2009. - 192 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318 (дата обращения: 18.07.2018).				
3.	Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учебник / К.Б. Сабитов. - М. : Физматлит, 2013. - 352 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562 (дата обращения: 18.07.2018).	1-4	5	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Сборник задач по уравнениям математической физики [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Владимиров, А.А. Вашарин, Х.Х. Каримова и др. - 3-е изд., исправл. - М. : Физматлит, 2001. - 287 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68127 (дата обращения: 18.07.2018).	1-4	5	ЭБС	
	Сухинов, А.И. Курс лекций по уравнениям математической физики с примерами и задачами [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Сухинов, В.Н.	1-4	5	ЭБС	

	Зуев, В.В. Семенистый ; Федеральное агентство по образованию, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 308 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240974 (дата обращения: 18.07.2018).				
2.	Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления [Электронный ресурс]: в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц ; под ред. А.А. Флоринского. - Изд. 6-е. (1-е изд. - 1949 г.). - М. : Физматлит, 2002. - Т. 3. - 727 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83196 (дата обращения: 18.07.2018).	1-4	5	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 29.06.2018).
2. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. – Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: http://polpred.com (дата обращения: 29.06.2018).
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: https://e.lanbook.com (дата обращения: 01.03.2016).

6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
7. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – 29.06.2018).
8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 29.06.2018).
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
10. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/marc, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : математический портал. – Режим доступа: http://www.allmath.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
2. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс] : Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
3. EXPonenta.ru [Электронный ресурс] : образовательный математический сайт. – Режим доступа: http://old.exponenta.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: http://school-collection.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mccme.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).
6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. – Режим доступа: http://www.school.edu.ru, свободный (дата обращения: 29.06.2018).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения

занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ***(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)***

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: ряд Фурье, дифференциальные уравнения в частных производных, классификация уравнений в частный производных второго порядка.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Тестирование/домашние	Знакомство с основной и дополнительной

задания	литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

При проведении лабораторных работ по дисциплине используются программы пакетов MSOffice (возможно использование пакетов OpenOffice или LibreOffice), Mathcad, Maple (возможно использование свободно распространяемых портативных версий).

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Название ПО	№ лицензии
MS Windows Server CAL 2008	43777174
MS Windows Vista Business	45432280
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (5 семестр)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Ряды Фурье и преобразование Фурье	ОК-1, ОПК-1. ПК-1	Зачет
2	Постановка задач математической физики. Классификация и приведение к каноническому виду линейных уравнений	ОК-1, ОПК-1 ПК-1	Зачет
3	Уравнения гиперболического типа	ОК-1, ОПК-1 ПК-1	Зачет
4	Уравнения параболического и эллиптического типов	ОК-1, ОПК-1 ПК-1	Зачет

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знать	
		1.основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3. методы решения стандартных задач.	ОК1 З1 ОК1 З2 ОК1 З3
		уметь	
		1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике	ОК1 У1 ОК1 У2 ОК1 У3

		владеть	
		1.навыками доказательства основных теорем; 2. навыками решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. навыками вычисления пределов; исследования числовых и функциональных рядов.	ОК1 В1 ОК1 В2 ОК1 В3
ОПК-1	Готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности.	знать	
		1. основные понятия математического анализа 2. формулировки основных аксиом и теорем 3.методы решения стандартных задач	ОПК1 З1 ОПК1 З2 ОПК1 З3
		уметь	
		1. доказывать математические утверждения; 2. пользоваться изученными методами доказательств и решений; 3. пользоваться справочной литературой по математике	ОПК1 У1 ОПК1 У2 ОПК1 У3
		владеть	
		1. навыками доказательства основных теорем; 2. решения стандартных задач по дифференциальному и интегральному исчислению функций одной и нескольких переменных; 3. вычисления пределов; 4. исследования числовых и функциональных рядов	ОПК1 В1 ОПК1 В2 3 ОПК1 В1
ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	знать	
		1.Основные понятия 2.Терминологию 3. Методы вычислений.	ПК-2 З1 ПК-2 З2 ПК-2 З3
		уметь	
		1.Производить вычисления в соответствии с алгоритмом 2. Пользоваться программой. 3. Проводить оценку точности результата.	ПК-2 У1 ПК-2 У2 ПК-2 У3

		владеть	
		1.Навыками анализа точности решения. 2. Навыками корректной постановки задач на компьютере. 3. Подбором алгоритмов для различных классов вычислительных задач.	ПК-2 В1 ПК-2 В2 ПК-2 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ 5 СЕМЕСТР)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
	Вопросы к зачету по разделам 1-4:	
1	Скалярное произведение функций. Ортогональные системы функций.	ОК-1 У1 ОПК1 В1
2	Ряды Фурье по системе ортогональных функций.	ОК-1 З1 ОПК1 В1
3	Полнота по системы ортогональных функций.	ОК-1 У1 ОПК1 З2
4	Минимальное свойство коэффициентов Фурье.	ОК-1 У1 ОПК1 В1
5	Тригонометрические ряды Фурье.	ОК-1 В1 ОПК1 З2
6	Ряды по синусам и по косинусам.	ОК-1 У1 ОПК1 З1
7	Ряды Фурье в комплексной форме.	ОК-1 У1 ОПК1 У2
8	Преобразование Фурье, его свойства.	ОК-1 В1 ОПК1 З1
9	Дискретное преобразование Фурье, его свойства.	ОК-1 У1 ОПК1 З2
10	Быстрое преобразование Фурье.	ОК1 У1 ОПК1 В1
11	Уравнения в частных производных. Основные определения и понятия.	ОК-1 З1 ОПК1 У1
12	Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных (общий случай).	ОК-1 В1 ОПК1 З2
13	Приведение к каноническому виду квазилинейных дифференциальных уравнений второго порядка с двумя независимыми переменными (гиперболического типа, параболического типа, эллиптического типа).	ОК-1 У1 ОПК1 В1
14	Вывод уравнения колебания струны.	ОК-1 У1 ОПК1 З2
15	Задача Коши для волнового уравнения, формула Даламбера.	ОК-1 У1 ОПК1 З1
16	Полуограниченная струна, метод отражений.	ОК-1 В1 ОПК1 В1
17	Краевые задачи для волнового уравнения на отрезке, однородного и неоднородного.	ОК-1 У1 ОПК1 У2
18	Решение краевых задач для волнового уравнения на отрезке методом Фурье.	ОК-1 У1 ОПК1 З2
19	Вывод уравнения теплопроводности для стержня.	ОК-1 З1 ОПК1 В1
20	Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности с нулевой правой частью при помощи преобразования Фурье. Формула Пуассона.	ОК-1 У1 ОПК1 У1
21	Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности с правой частью.	ОК-1 У1 ОПК1 З2
22	Первая краевая задача для уравнения теплопроводности.	ОК-1 У1 ОПК1 З1
23	Вторая краевая задача для уравнения теплопроводности.	ОК-1 У1 ОПК1 З1
24	Физический смысл краевых условий первого и второго рода.	ОК-1 В1 ОПК1 З1
25	Решение краевых задач для уравнения теплопроводности методом Фурье.	ОК-1 У1 ОПК1 З2

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
(Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Математика».

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.