Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

Направление подготовки /специальность

02.04.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Направленность (профиль) /специализация

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Программа подготовки АКАДЕМИЧЕСКАЯ

Форма обучения ОЧНАЯ

Квалификация (степень) выпускника МАГИСТР

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Программу составил:
Л. К. Янковская, доцент кафедры МКМ, к.ф.-м.н, доц.

Рабочая программа дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов
протокол № 9 «10» апреля 2018г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Дроботенко М. И.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов
протокол № 9 «10» апреля 2018г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) Дроботенко М. И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук
протокол № 2 «17» апреля 2018г.
Председатель УМК факультета Титов Г.Н

Рецензенты:

Савенко И.В., коммерческий директор ООО "РосГлавВино"

Никитин Ю.Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Развитие профессиональных компетентностей; приобретение практических навыков в создании математических моделей для исследования различных физических процессов; развитие навыков разработки алгоритмов и написания программ реализации математических моделей физических процессов на объектно-ориентированных языках программирования и оценки с их помощью на качественном и количественном уровнях динамики физических процессов при различных начальных условиях, а также визуализации результатов исследования.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачей изучения дисциплины является актуализация и развитие знаний в области объектно-оринтированного программирования в естественных науках; применение полученных навыков программирования в естественных науках для анализа физических процессов и осуществления визуализации результатов исследования.

Программа базируется на представлении о том, что «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» как составная часть математического моделирования физических процессов является основой для подготовки к решению профессиональных задач по научно-исследовательской деятельности.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» относится к вариативной части (Дисциплина по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для ее изучения требуется освоение следующих предшествующих дисциплин: «Программирование на С++», «Основные направления развития современной математики и компьютерных наук». Кроме того, данная дисциплина в соответствии с учебным планом является предшествующей для изучения дисциплин «Математические модели в научных исследованиях и образовании» и «Прямые и обратные задачи тепломассопереноса».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-10).

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-2	Выпускник должен обладать способностью к организации научно-исследователь-ских и научно-производствен-ных работ, к управлению научным коллективом	профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы научно-исследовательской деятельности;	выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;	навыками выступлений на научных конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональной терминологией при презентации исследования; навыками научно-исследовательской деятельности;

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
2.	ПК-10	Выпускник должен обладать способностью к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			9	___		
Контактная работа, в том числе:		**32,2**	**32,2**			
Аудиторные занятия (всего):		32	32	-	-	-
Занятия лекционного типа		16	16	-	-	-
Лабораторные занятия		16	16	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		**75,8**	**75,8**			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		37,8	37,8	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		-	-	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		38	38	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость	**час.**	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	**32,2**	**32,2**			
	зач. ед	**3**	**3**			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре *(очная форма)*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Задачи математической физики	32,8	4	-	6	22,8
2.	Основные понятия ООП	14	4	-	-	10
3.	Проектирование программ	28	4	-	4	20
4.	Алгоритмы задач математической физики	33	4	-	6	23
	Итого по дисциплине:	107,8	16	-	16	75,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины
2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Темы лекций	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Задачи математической физики	1) Моделирование физических процессов и примеры задач математической физики. 2) Типы дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка и постановка краевых задач.	У
2.	Основные понятия ООП	3 Основные понятия ООП: абстракция данных, инкапсуляция, наследование, полиморфизм подтипов, класс, объект. 4) Определение ООП, его основные концепции и особенности реализации.	У
3.	Проектирование программ	5) Объектно-ориентированные языки. 6) Различные ООП-методологии: компонентное, прототипное и класс-ориентированное программирование.	У
4.	Алгоритмы задач математической физики	7) Начала метода базисных потенциалов и полные системы потенциалов. 8) Алгоритмы задач математической физики: Робена, об управлении температурой, волновых процессов и плоскопараллельных течений идеальной несжимаемой жидкости.	У

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа - не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Темы практических занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Задачи математической физики	1) Решение задачи распространения тепла. 2) Решение задачи колебания струны или мембраны. 3) Стационарные процессы.	ЛР
2.	Основные понятия ООП	-	-
3.	Проектирование программ	4) Освоение среды объектно-ориентированного языка программирования. 5) Освоение ООП-методологий.	ЛР
4.	Алгоритмы задач математической физики	6) Решение задач математической физики методом базисных потенциалов. 7) Реализация на ЭВМ алгоритмов задачи Робена. 8) Реализация на ЭВМ алгоритмов задач: об управлении температурой, волновых процессов и плоскопараллельных течений идеальной несжимаемой жидкости.	ЛР

В данном подразделе, в табличной форме приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: устный опрос (У), выполнение индивидуального задания (ИЗ) ,защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), контрольной работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т), устного опроса (У), контрольной работы (К) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы - не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034.
2.	Подготовка к текущему контролю	Программирование на языке C++ в среде Qt Creato / Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк, А.С. Чмыхало и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 716 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929.

3. Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с применением современных математических пакетов прикладных программ, а именно:

- Пакета объектно-ориентированного программирования Delphi;
- Пакета объектно-ориентированного программирования C++;
- Пакета объектно-ориентированного программирования Object Pascal;
- Прикладного пакета математических программ MathLAB.

В процессе выполнения практических заданий учащиеся должны приобрести навык объектно-ориентированного программирования для решения задач математической физики и визуализации результатов, полученных в ходе их решения.

Использование в обучении информационных технологий составляет 70% объема аудиторных занятий и способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

4.1.1. Вопросы для защиты лабораторных работ

1) Изложите метод решения задачи распространения тепла.
2) Изложите метод решения задачи колебания струны или мембраны.
3) Изложите метод моделирования стационарных процессов.
4) Опишите среду объектно-ориентированного языка программирования.
5) Опишите принцип ООП-методологий
6) Изложите метод решения задач математической физики методом базисных потенциалов.
7) Изложите алгоритм задачи Робена.
8) Изложите алгоритм задачи об управлении температурой.
9) Изложите алгоритм задачи волновых процессов.
10) Изложите алгоритм задачи плоскопараллельных течений идеальной несжимаемой жидкости.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Пример (вариант) для промежуточной аттестации (зачета) по итогам освоения дисциплины

1. Изложите моделирование задачи плоскопараллельных течений идеальной несжимаемой жидкости.

2. Дайте определение ООП, перечислите его основные концепции и особенности реализации.

4.2.2. Критерии оценки знаний

Код и наименование компетенций	**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**		
	пороговый	**базовый**	**продвинутый**
	Оценка		
	Удовлетворительно/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Отлично/ зачтено
1	2	3	4
ПК-2 Выпускник должен обладать способностью к организации научно-исследовательских и научно-практических работ, к управлению научным коллективом	**Знает - на 60-69%** профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы научно- исследовательской деятельности;	**Знает - на 70-89%** профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы научно- исследовательской деятельности;	**Знает - на 90-100%** профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию в рамках профессиональной коммуникации; основы научно- исследовательской деятельности;
	Умеет – на 60-69% выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;	**Умеет – на 70-89%** выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;	**Умеет – на 90-100%** выдвигать научную гипотезу, принимать участие в ее обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов;
	Владеет – на 60-69% навыками выступлений на научных конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональной терминологией при презентации исследования; навыками научно-исследовательской деятельности;	**Владеет – на 70-89%** навыками выступлений на научных конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональной терминологией при презентации исследования; навыками научно-исследовательской деятельности;	**Владеет – на 90-100%** навыками выступлений на научных конференциях и современными методами решения задач по выбранной тематике научных исследований; профессиональной терминологией при презентации исследования; навыками научно-исследовательской деятельности;

1	2	3	4
ПК-10 Выпускник должен обладать способностью к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования	**Знает - на 60-69%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	**Знает - на 70-89%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;	**Знает - на 90-100%** основные понятия, категории педагогики, психологии и методики преподавания; современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных ступенях образования в образовательных учреждениях разного типа;
	Умеет – на 60-69% обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	**Умеет – на 70-89%** обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;	**Умеет – на 90-100%** обобщать педагогический опыт; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе преподавательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
	Владеет – на 60-69% приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ	**Владеет – на 70-89%** приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ	**Владеет – на 90-100%** приемами внедрения и распространения передового педагогического опыта; культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, культурой педагогического общения; фундаментальными знаниями в различных областях математического знания, фундаментальными знаниями в области информатики и ИКТ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в печатной форме увеличенным шрифтом,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в печатной форме,
– в форме электронного документа.
Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Программирование на языке C++ в среде Qt Creato / Г.Г. Злобин, Д.А. Костюк, А.С. Чмыхало и др. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 716 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428929.

2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429034.

5.2. Дополнительная литература:

1. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения / И.В. Ашарина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 320 с. – ISBN 978-5-9912-7001-4. – [Электронный ресурс]. – URL: http://e.lanbook.com/book/5115 (06.04.2018).

2. Казанский, А. А. Программирование на visual c# 2013: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. А. Казанский. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 191 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00592-9. — Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/95E1CB2C-3044-46D4-A89B-F4FB2E4275DE/programmirovanie-na-visual-c-2013.

3. Огнева, М. В. Программирование на языке c++: практический курс: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-05123-0. — URL: https://biblio-online.ru/book/7670D7EC-AC37-4675-8EAE-DD671BC6D0E4/programmirovanie-na-yazyke-s-prakticheskiy-kurs.

4. Кирнос, В.Н. Информатика II. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++: учебно-методическое пособие / В.Н. Кирнос; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2013. - 160 с.: ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0068-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=20865.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика: научный журнал. М.: МГУ, 2014, 2015. - доступно: www.biblioclub.ru – Университетская библиотека ONLINE.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" www.biblioclub.ru.
2. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» http://e.lanbook.com.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных работ, в процессе выполнения которых закрепляется теоретический материал, вырабатываются навыки создания математических моделей со сбором статистики, проведения на этих моделях оптимизационных экспериментов и интерпретации полученных результатов.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине (модулю), которая по данной дисциплине предусматривает следующие виды:

№ п/п	Виды/формы СР	Сроки выполнения	Формы контроля
1	Изучение лекционного материала по написанным конспектам лекций	В течение семестра	Устный опрос
2	Изучение дополнительного теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, по рекомендованной литературе	В течение семестра	Устный опрос
3	Выполнение домашних заданий, состоящих в решении проблемных задач по изученной при выполнении лабораторной работы теме	В течение семестра	Проверка
4	Подготовка к сдаче зачета.	Декабрь	Зачет

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий.

– Выполнение лабораторных работ на компьютере с использованием пакетов Delphi; C++; Object Pascal; MathLAB.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Пакеты объектно-ориентированного программирования Delphi; C++; Object Pascal.
2. Прикладной пакет математических программ MathLAB.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Мейер Б. Основы объектно-ориентированного проектирования: учебник. - М: Интернет - Университет Информационных Технологий, 2005. – 1136. – доступно на ЭБС "Университетская библиотека online" www.biblioclub.ru.

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

1. Компьютерная аудитория, оснащенная 12 – 15 компьютерами типа Intel Pentium.
2. Мультимедийная лекционная аудитория.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Компьютерная лаборатория, укомплектованная 12 – 15 компьютерами типа Intel Pentium с программным обеспечением: Delphi; C++; Object Pascal; MathLAB
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) 312н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерная лаборатория, укомплектованная 12 – 15 компьютерами типа Intel Pentium с программным обеспечением: Delphi; C++; Object Pascal; MathLAB
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 «Объектно-ориентированное программирование в математической физике»
Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Профиль: Математические методы теории сложных систем

Рабочая программа по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» составлена кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры математических и компьютерных методов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Л. К. Янковской.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 17.08.2015 (пр. Минобрнауки РФ № 829) с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «магистр») по профилю Математические методы теории сложных систем, программа подготовки – академическая магистратура.

Программа одобрена на заседании кафедры Математических и компьютерных методов и на заседании учебно-методического совета факультета математики и компьютерных наук.

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.05.02) и ее освоение происходит в 9 семестре.

Структура рабочей программы включает цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, требования к результатам освоения дисциплины, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиториях. Учебный материал распределен на теоретические и практические занятия, что позволяет осуществлять практическое закрепление наиболее важных разделов.

В ходе изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» обеспечивается овладение студентами профессиональными компетенциями ПК-2, ПК-10 и развивается способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, к управлению научным коллективом.

Изучение этой дисциплины позволит выпускникам решать такие задачи научно-исследовательской деятельности, как применение навыков программирования в естественных науках для анализа реальных процессов и осуществления визуализации результатов исследования общенаучных и прикладных задач широкого профиля.

Рабочая программа Л. К. Янковской соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «магистр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры ТФКТ
ФГБОУ ВО «КубГУ» _____ Никитин Ю.Г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.05.02 «Объектно-ориентированное программирование в математической физике»
Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Профиль: Математические методы теории сложных систем

Рабочая программа по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» составлена кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры математических и компьютерных методов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Л. К. Янковской.

Учебная дисциплина «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» направлена на изучение теоретических основ и получение практических навыков в создании математических моделей для исследования различных физических процессов и в разработке алгоритмов написания программ решения задач математической физики на объектно-ориентированных языках программирования. Данный курс учит студентов смотреть на процессы управления с современной точки зрения, способствует актуализации и развитию знаний в области объектно-оринтированного программирования в естественных науках.

Рабочая программа содержит цели и задачи освоения дисциплины, место дисциплины в структуре ООП, требования к результатам освоения дисциплины, оценочные средства для текущего контроля успеваемости и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиториях. Учебный материал распределен на теоретические и практические занятия, что позволяет осуществлять практическое закрепление наиболее важных разделов.

Курс «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» обеспечивает овладение студентами профессиональными компетенциями ПК-2, ПК-10 и развивает способность к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных организациях, профессиональных образовательных организациях и организациях дополнительного образования.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в математической физике» соответствует учебному плану, а также ФГОС ВО (приказ № 829 от 17.08.2015г.) по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «магистр»).

Рабочая программа по дисциплине соответствует требованиям профессиональной подготовки, так как она позволяет обучить учащихся применению полученных навыков программирования в естественных науках для анализа физических процессов и осуществления визуализации результатов исследования.

Считаю, что рабочая программа доцента Л. К. Янковской соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «магистр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Коммерческий директора ООО "РосГлавВино" Савенко И.В.

[м.п.]