

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.08.02 МЕТОД БАЗИСНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В
ЗАДАЧАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Направление подготовки /специальность

02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Направленность (профиль) /специализация

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Программа подготовки

АКАДЕМИЧЕСКАЯ

Форма обучения

ОЧНАЯ

Квалификация (степень) выпускника

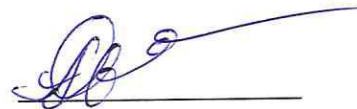
БАКАЛАВР

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины МЕТОД БАЗИСНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ В ЗАДАЧАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

Программу составил:

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



Рабочая программа дисциплины «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» утверждена на заседании кафедры математических и компьютерных методов

протокол № 9 «10» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчик) 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; формирование у студентов правильных представлений об основных задачах математической физики и методе базисных потенциалов в задачах естествознания, формирование у студентов навыков по практическому применению метода базисных потенциалов и алгоритмов решения задач математической физики при решении прикладных задач естествознания.

1.2 Задачи дисциплины.

Освоение студентами основ теоретических знаний в области математической физики; выработка устойчивого интереса к теоретическим и практическим вопросам применения метода базисных потенциалов при решении в разнообразных прикладных задачах естествознания; развитие логико-математического мышления; приобретение умений и навыков по применению алгоритмов задач математической физики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» относится к вариативной части (Дисциплина по выбору) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Для ее изучения требуется освоение следующих предшествующих дисциплин: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Уравнения в частных производных», «Основы компьютерных наук», «Технологии программирования и работы на ЭВМ» и «Численные методы». Кроме того, данная дисциплина в соответствии с учебным планом является предшествующей для изучения дисциплин «Задачи и алгоритмы гидродинамики», «Задачи и алгоритмы аэродинамики», «Моделирование в задачах электрохимии» и «Методы потенциала в задачах естествознания».

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 (ОПК-1, ПК-6, ПК-7).

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

№ п.п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Выпускник должен обладать готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики и численных методов в будущей профессиональной деятельности	основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики, алгебры и аналитической геометрии, свойства математических объектов в этой области, формулировки ключевых утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;	применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;	навыками использования фундаментальных математических знаний в области профессиональной деятельности;
2.	ПК-6	Выпускник должен обладать способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, способы воздействия на аудиторию;	публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов;	навыками доказательства оптимальности выбранного алгоритма, метода, путем объяснения его задачи и функции; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей;
3.	ПК-7	Выпускник должен обладать способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере	методы математического и алгоритмического моделирования физических процессов;	анализировать задачи в научно-технической сфере;	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе задач в научно-технической сфере.

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)			
			6	—		
Контактная работа, в том числе:		68,2	68,2			
Аудиторные занятия (всего):		64	64	-	-	-
Занятия лекционного типа		32	32	-	-	-
Лабораторные занятия		32	32	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:		39,8	39,8			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		13,8	13,8	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		13	13	-	-	-
Реферат		-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		13	13	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоёмкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	68,2	68,2			
	зач. ед	3	3			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре (очная форма)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Задачи естествознания	30	10	-	10	10
2.	Элементы теории потенциала	30	10	-	10	10
3.	Полные системы потенциалов	17,8	4	-	4	9,8
4.	Алгоритмы задач математической физики	26	8	-	8	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	103,8	32	-	32	39,8

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 естествознания	1) Математическое моделирование физических процессов. 2) Математическая физика. Постановка краевых задач. Существование и единственность решения. 3) Корректность и некорректность. Обратные задачи. 4) Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. 5) Уравнение теплопроводности, волновое уравнение, стационарные процессы и эллиптические уравнения.	у
2.	Элементы теории потенциала	6) Интегральные операторы теории потенциала. 7) Фундаментальное решение уравнения Лапласа. 8) Потенциалы простого и двойного слоя, объемный потенциал. 9) Потенциал Робена. Интегральные операторы. 10) Представление функций потенциалами. Лемма Новикова.	у
3.	Полные системы потенциалов	11) Полнота сдвигов фундаментального решения уравнения Лапласа в подпространстве гармонических функций. 12) Системы потенциалов, полные на границе области. Полнота модифицированных систем полученных из фундаментального решения.	у
4.	Алгоритмы задач математической физики	13) Алгоритм задачи Робена. 14) Внутренняя и внешняя задача Дирихле для уравнения Лапласа и Пуассона. 15) Внутренняя задача и внешняя задача Неймана для уравнения Лапласа и уравнения Пуассона. 16) Граничное управление температурой. Бигармоническое уравнение.	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 естествознания	1) Математическое моделирование физических процессов. 2) Математическая физика. Постановка краевых задач. Существование и единственность решения. 3) Корректность и некорректность. Обратные задачи. 4) Классификация дифференциальных уравнений в частных производных. 5) Уравнение теплопроводности, волновое уравнение, стационарные процессы и эллиптические уравнения.	ЛР
2.	Элементы теории потенциала	6) Интегральные операторы теории потенциала. 7) Фундаментальное решение уравнения Лапласа. 8) Потенциалы простого и двойного слоя, объемный потенциал. 9) Потенциал Робена. Интегральные операторы. 10) Представление функций потенциалами. Лемма Новикова.	ЛР
3.	Полные системы потенциалов	11) Полнота сдвигов фундаментального решения уравнения Лапласа в подпространстве гармонических функций. 12) Системы потенциалов, полные на границе области. Полнота модифицированных систем полученных из фундаментального решения.	ЛР
4.	Алгоритмы задач математической физики	13) Алгоритм задачи Робена. 14) Внутренняя и внешняя задача Дирихле для уравнения Лапласа и Пуассона. 15) Внутренняя задача и внешняя задача Неймана для уравнения Лапласа и уравнения Пуассона. 16) Граничное управление температурой. Бигармоническое уравнение.	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)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс: учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 222 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-03589-6. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F1D3857B-4F8B-44AA-B791-B9228AC40755 .
2.	Подготовка к текущему контролю	Емельянов В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач: учеб. пособие / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 216 с. - ISBN 978-5-8114-0863-4 — [Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/book/71748 (06.04.2018).

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.

3. Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий, таких как лекция-визуализация, проблемная лекция, разбор практических задач, компьютерные симуляции, с применением современных математических пакетов прикладных программ, а именно:

- Пакета MATHCAD.

В процессе выполнения практических заданий учащиеся должны приобрести навык использования пакета MATHCAD для решения задач математической физики с применением метода базисных потенциалов.

Использование в обучении информационных технологий составляет 50% 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 математического моделирования физических процессов.
- 2) Изложите постановку краевых задач математической физики.
- 3) Докажите существование и единственность решения краевых задач математической физики.
- 4) Поясните понятия корректности и некорректности.
- 5) Изложите постановку обратных задач математической физики
- 6) Расскажите про интегральные операторы теории потенциала.
- 7) Изложите фундаментальное решение уравнения Лапласа.
- 8) Изложите потенциал Робена.
- 9) Изложите представление функций потенциалами.
- 10) Изложите лемму Новикова.
- 11) Объясните полноту сдвигов фундаментального решения уравнения Лапласа в подпространстве гармонических функций.
- 12) Изложите системы потенциалов, полные на границе области.
- 13) Докажите полноту модифицированных систем полученных из фундаментального решения.
- 14) Приведите классификацию дифференциальных уравнений в частных производных.
- 15) Выведите уравнение теплопроводности.
- 16) Дайте понятие эллиптического уравнения.
- 17) Изложите алгоритм задачи Робена.
- 18) Изложите алгоритм внутренней и внешней задачи Дирихле для уравнения Лапласа и Пуассона.
- 19) Изложите алгоритм внутренней задачи и внешней задачи Неймана для уравнения Лапласа и уравнения Пуассона.
- 20) Изложите алгоритм задачи граничного управления температурой.
- 21) Выведите волновое уравнение.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

1. Изложите метод представления функций потенциалами.
2. Приведите классификацию дифференциальных уравнений в частных производных.

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		
	зачтено	зачтено	зачтено
1	2	3	4
ОПК-1 Выпускник должен обладать готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики и численных методов в будущей профессиональной деятельности	Знает - на 60-69% основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики, алгебры и аналитической геометрии, свойства математических объектов в этой области, формулировки ключевых утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;	Знает - на 70-89% основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики, алгебры и аналитической геометрии, свойства математических объектов в этой области, формулировки ключевых утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;	Знает - на 90-100% основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классического математического анализа, обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики, алгебры и аналитической геометрии, свойства математических объектов в этой области, формулировки ключевых утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений;
	Умеет – на 60-69% применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;	Умеет – на 70-89% применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;	Умеет – на 90-100% применять основные методы анализа к исследованию функций и функциональных классов, уметь решать стандартные задачи алгебры; решать задачи вычислительного и теоретического характера в области обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений математической физики;
	Владеет – на 60-69% навыками использования фундаментальных математических знаний в области профессиональной деятельности;	Владеет – на 70-89% навыками использования фундаментальных математических знаний в области профессиональной деятельности;	Владеет – на 90-100% навыками использования фундаментальных математических знаний в области профессиональной деятельности;
ПК-6 Выпускник должен обладать способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в	Знает - на 60-69% профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, способы воздействия на аудиторию;	Знает - на 70-89% профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, способы воздействия на аудиторию;	Знает - на 90-100% профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, способы воздействия на аудиторию;

1	2	3	4
виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления	Умеет – на 60-69% публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов;	Умеет – на 70-89% публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов;	Умеет – на 90-100% публично представлять, объяснять, защищать построенную математическую модель и выбранный алгоритм; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления математической модели и алгоритмов;
	Владеет – на 60-69% навыками доказательства оптимальности выбранного алгоритма, метода, путем объяснения его задачи и функции; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей;	Владеет – на 70-89% навыками решения доказательства оптимальности выбранного алгоритма, метода, путем объяснения его задачи и функции; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей;	Владеет – на 90-100% навыками решения доказательства оптимальности выбранного алгоритма, метода, путем объяснения его задачи и функции; профессиональной терминологией при презентации построенных моделей;
ПК-7 Выпускник должен обладать способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	Знает - на 60-69% методы математического и алгоритмического моделирования физических процессов;	Знает - на 70-89% методы математического и алгоритмического моделирования физических процессов;	Знает - на 90-100% методы математического и алгоритмического моделирования физических процессов;
	Умеет – на 60-69% анализировать задачи в научно-технической сфере;	Умеет – на 70-89% анализировать задачи в научно-технической сфере;	Умеет – на 90-100% анализировать задачи в научно-технической сфере;
	Владеет – на 60-69% способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе задач в научно-технической сфере.	Владеет – на 70-89% способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе задач в научно-технической сфере.	Владеет – на 90-100% способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе задач в научно-технической сфере.

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. Палин, В. В. Методы математической физики. Лекционный курс: учебное пособие для академического бакалавриата / В. В. Палин, Е. В. Радкевич. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 222 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-03589-6. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F1D3857B-4F8B-44AA-B791-B9228AC40755.

2. Емельянов В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач: учеб. пособие / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 216 с. - ISBN 978-5-8114-0863-4 — [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/book/71748> (06.04.2018).

5.2. Дополнительная литература:

1. Держинский, Р.И. Уравнения математической физики: курс лекций / Р.И. Держинский, В.А. Логинов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. - 67 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429675>.

2. Кудряшов, С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики»: учебное пособие / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Факультет математики, механики и компьютерных наук. - Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 308 с. - ISBN 978-5-9275-0879-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.

3. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета Maple [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>.

4. Ибрагимов, Н.Х. Практический курс дифференциальных уравнений и математического моделирования. Классические и новые методы. Нелинейные математические модели. Симметрия и принципы инвариантности [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2012. – 332 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5268>.

5. Сабитов, К.Б. Уравнения математической физики [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – Москва: Физматлит, 2013. – 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59660>.

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 применения методов математического программирования, многокритериального выбора и теории игр к решению экономических задач, практического решения задач принятия управленческих решений.

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
6	Подготовка к сдаче зачета.	Май	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 пакета MATHCAD.

– Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

– Пакет универсальной математической системы («MATHCAD»).

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Мурашкин В. Г. Инженерные и научные расчеты в программном комплексе MathCAD: учебное пособие. – Самара: СГАСУ, 2011. – 84 с. - доступно: www.biblioclub.ru.
– Университетская библиотека ONLINE.

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория
2.	Лабораторные занятия	Компьютерная лаборатория, укомплектованная 12 – 15 компьютерами типа Intel Pentium с программным обеспечением: Пакет универсальной математической системы («MATHCAD»)
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, (кабинет) 312н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Компьютерная лаборатория, укомплектованная 12 – 15 компьютерами типа Intel Pentium с программным обеспечением: Пакет универсальной математической системы («MATHCAD»)
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.08.02 «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания»

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа по дисциплине «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» 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 07.08.2014 (пр. Минобрнауки РФ № 949) с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «академический бакалавр») по профилю Математическое и компьютерное моделирование, программа подготовки – академический бакалавриат.

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

Дисциплина «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.08.02) и ее освоение происходит в 6 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 «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» обеспечивается овладение студентами следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями: ОПК-1; ПК-6; ПК-7.

Изучение этой дисциплины позволит выпускникам приобрести умения и навыки по применению алгоритмов решения задач математической физики.

Рабочая программа Л. К. Янковской соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «академический бакалавр») 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.08.02 «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания»

Направление подготовки: 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль: Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа по дисциплине «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» составлена кандидатом физико-математических наук, доцентом кафедры математических и компьютерных методов факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета Л. К. Янковской.

Учебная дисциплина «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» направлена на формирование у студентов правильных представлений об основных задачах математической физики и методе базисных потенциалов в задачах естествознания, что обуславливает ее актуальность.

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 «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» обеспечивает овладение студентами профессиональными компетенциями (ОПК-1; ПК-6; ПК-7) такими, как способность использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний, а также передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления.

Название и содержание рабочей программы дисциплины «Метод базисных потенциалов в задачах естествознания» соответствует учебному плану, а также ФГОС ВО (приказ № 949 от 07.08.2014г.) по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «академический бакалавр»).

Рабочая программа по дисциплине соответствует требованиям профессиональной подготовки, так как она способствует формированию у студентов навыков по практическому применению метода базисных потенциалов и алгоритмов решения задач математической физики при решении прикладных задач естествознания.

Считаю, что рабочая программа доцента Л. К. Янковской соответствует государственным требованиям к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (квалификация «академический бакалавр») и может быть рекомендована для высших учебных заведений.

Коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

[м.п.]

Савенко И.В.