

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
факультета математики и компьютерных наук – первый
заместитель



_____ Хагуров Т.А.

_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.02 Дополнительные главы теории функций комплексного переменного

Специальность: 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

Специализация: Фундаментальная математика и ее приложения

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Математик. Механик. Преподаватель

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.05.01 Фундаментальные математика и механика

Программу составил:

Гаврилюк М.Н., кандидат физ.-мат. наук, доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО утверждена на заседании кафедры теории функций протокол № 8 «23» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой теории функций Лазарев В.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теории функций протокол № 9 «12» апреля 2019 г.

Заведующая кафедрой функционального анализа и алгебры Барсукова В.Ю.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «24» апреля 2019 г.

Председатель УМК факультета Титов Г.Н.



Рецензенты:

Гусаков Валерий Александрович, канд. физ. – мат. наук, директор ООО «Просвещение – Юг»



Засядко Ольга Владимировна, доцент кафедры информационных образовательных технологий, канд. физ. - мат. наук, доцент

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Освоение методов общей теории меры и теории интегрирования по мере.

1.2 Задачи дисциплины

Помочь студенту овладеть основами аксиоматической теории множеств и теории трансфинитных чисел, ознакомить с методами конструктивной теории меры Бореля, дать представление о пополнении меры, ознакомить с внутренними глубинными связями, объединяющими теорию меры Жордана, Бореля, Лебега, Хаусдорфа и дать представление об основных свойствах этих мер, Ознакомить с классификацией общих мер, ознакомить с процессами построения измеримых множеств, установить критерии регулярности борелевских мер, ознакомить с понятием размерности Хаусдорфа и её теоретико-множественными и топологическими свойствами, а также её применениями в теории фракталов, ознакомить с теорией измеримых функций, и дать введение в общую теорию интегрирования по мере Бореля, Лебега, Лебега – Стильеса, ознакомить с классами функций с ограниченным изменением, абсолютно непрерывными функциями, ознакомить с классификацией мер, порождаемых монотонными функциями, ознакомить с классом функций, обладающих обобщёнными производными.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана Б1.В.ДВ.05.02.

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 общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-5)

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|--------|--------------------|--|---|--|---|
| | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | ПК-1 | способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики | теоретические основы оптимизации и исследования операций и содержательную сторону задач, возникающих в практике | использовать полученные знания для осуществления анализа управленческих ситуаций и идентифицировать проблему | навыками принятия решений в современных условиях хозяйствования |
| 2. | ПК-5 | способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных | формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства | определять класс задач, для которых применим тот или иной аппарат, выби- | аппаратом математического анализа, методами применения этого аппарата |

| № п.п. | Индекс компет енции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны | | |
|-----------|---------------------------|---|--|--|--------------------|
| | | | знать | уметь | владеть |
| | | библиотек, реферативных журналов и т.п. | | рать метод ре- шения конк- ретного типа задач | к решению задач |

Курс “Дополнительные главы теории функций комплексного переменного” входит в число специальных, дисциплин, закладывающих базу знаний специалиста — математика в области теории функций. От изучающего настоящий курс требуется глубокое знание университетского курса анализа.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 46,2 ч. контактной работы: лекционных 22 ч., лабораторных 22 ч., КСР 2 ч., ИКР 0,2 ч.; 25,8 ч. СР).

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры (часы) |
|--|--|--------------------|
| | | 9 |
| Контактная работа, в том числе: | 46,2 | 46,2 |
| Аудиторные занятия (всего): | 44 | 44 |
| Занятия лекционного типа | 22 | 22 |
| Лабораторные занятия | 22 | 22 |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) | - | - |
| | - | - |
| Иная контактная работа: | 2,2 | 2,2 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | 0,2 | 0,2 |
| Самостоятельная работа, в том числе: | 25,8 | 25,8 |
| Курсовая работа | - | - |
| Проработка учебного (теоретического) материала | 10 | 10 |
| Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций) | 5 | 5 |
| Реферат | 5,8 | 5,8 |
| Подготовка к текущему контролю | 5 | 5 |
| Контроль: | - | - |
| Подготовка к зачету | - | - |
| Общая трудоемкость | час. | 72 |
| | в том числе контактная работа | 46,2 |
| | зач. ед | 2 |

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для студентов ОФО)

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|----|----|------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Самостоятельная работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Общая теория меры. | 24 | 4 | - | 10 | 10 |
| 2. | Классы измеримых функций | 24 | 8 | - | 6 | 10 |
| 3. | Теория интегрирования по мере | 21,8 | 10 | - | 6 | 5,8 |
| <i>Итого по дисциплине:</i> | | | 22 | - | 22 | 25,8 |

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Общая теория меры. | <p>Множества, измеримые по Жордану. Необходимые и достаточные условия измеримости множеств по Жордану. Характеристические свойства системы омега натуральных чисел и аксиомы Пеано системы \mathbb{N} натуральных чисел. Упорядоченные и вполне упорядоченные множества. Теорема о сравнении трансфинитов. Теорема С.Н. Бернштейна. Борелевские множества. Мера Бореля на системе борелевских множеств. Множество Кантора, его мощность. Теорема о существовании множеств, не измеримых по Борелю. Полные меры, пополнение меры Бореля. Множество Кантора, его мощность. Полукольца, кольца, сигма-кольца. Теорема о существовании минимального сигма кольца для заданной системы множеств. Внешняя мера Лебега множеств в конечно-мерных евклидовых пространствах, её счётная полуаддитивность. Класс измеримых по Лебегу множеств. Сравнение конструкций Жордана и Лебега построения системы измеримых множеств. Конструкция Каратеодори построения системы мю-измеримых множеств.</p> | Опрос |
| 2. | Классы измеримых функций | <p>Общее определение меры. Регулярные меры. Регулярные меры Бореля. Мера Радона. Примеры мер. Критерий Каратеодори наличия борелевского свойства у меры. Мера Хаусдорфа. Теорема о регулярности меры Хаусдорфа. Элементарные свойства меры</p> | Опрос |

| | | | |
|----|-------------------------------|---|-------|
| | | <p>Хаусдорфа. Понятие размерности Хаусдорфа, её свойства. Теорема о непрерывности меры на кольце (прямая и обратная).</p> <p>Измеримые функции. Необходимое и достаточное условие измеримости функции по Борелю.</p> <p>Теорема Егорова о почти равномерной сходимости последовательности измеримых функций. Связь со сходимостью почти всюду.</p> <p>Теорема Н.Н. Лузина о связи между измеримыми и непрерывными функциями. Монотонные функции и меры Лебега - Стильеса.</p> <p>Функции с ограниченным изменением и их свойства. Сходимость измеримых функций по мере. Связь со сходимостью почти всюду.</p> <p>Лемма Рисса о невидимых справа (слева) точках.</p> <p>Теорема о дифференцируемости монотонной функции.</p> | |
| 3. | Теория интегрирования по мере | <p>Интеграл Лебега. Его свойства.</p> <p>Теорема об интегрируемости монотонной функции.</p> <p>Теорема о точках Лебега.</p> <p>Абсолютно непрерывные функции. Теорема Лебега о производной абсолютно непрерывной функции.</p> <p>Понятие обобщённой производной локально интегрируемой функции. Описание класса функций с обобщёнными производными.</p> | Опрос |

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

| № | Наименование раздела | Наименование лабораторных работ | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Общая теория меры. | <p>Примеры измеримых по Жордану множеств. Борелевские множества. Полукольца, кольца, сигма-кольца.</p> <p>Теорема о существовании минимального сигма кольца для заданной системы множеств. Измеримость по Лебегу.</p> | Проверка домашних заданий, ответы у доски |
| 2. | Классы измеримых функций | <p>Регулярные меры. Регулярные меры Бореля. Мера Радона. Мера Хаусдорфа.</p> <p>Примеры мер. Понятие размерности Хаусдорфа, её свойства. Измеримые функции. Необходимое и достаточное условие измеримости функции по Борелю. Сходимость измеримых функций по мере. Связь со сходимостью почти всюду.</p> | Проверка домашних заданий, ответы у доски |

| | | | |
|----|-------------------------------|---|---|
| 3. | Теория интегрирования по мере | Интеграл Лебега. Его свойства. Теорема об интегрируемости монотонной функции. Описание класса функций с обобщёнными производными. | Проверка домашних заданий, ответы у доски |
|----|-------------------------------|---|---|

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

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

| № | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы |
|----|-------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Общая теория меры. | Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М. : Физматлит, 2006 |
| 2. | Классы измеримых функций | Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М. : Физматлит, 2006 |
| 3. | Теория интегрирования по мере | Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М. : Физматлит, 2006 |

3. Образовательные технологии

При изучении данного курса используются как традиционные лекции и лабораторные занятия, так и современные интерактивные образовательные технологии.

Цель лабораторных занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных задач.

К образовательным технологиям также относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала, в ходе дискуссий. Также используются занятия-визуализации и доклады студентов.

Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения, рассмотрение задач с лишними и недостающими данными. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

Описание модели.

Исследование модели или поиск различных способов решений задачи.

Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.

Занятие-визуализация.

В данном типе передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. (например, с помощью слайдов) .

Всего учебным планом предусмотрено 14 часа в интерактивной форме

| Семестр | Вид занятия | Используемые интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---------|----------------------|---|------------------|
| 9 | Лабораторные занятия | Занятие-визуализация: «Примеры измеримых по Жордану множеств» | 4 |
| | | Дискуссия «Интеграл Лебега» | 5 |
| | | Занятие-визуализация: «Борелевские множества» | 5 |
| Итого: | | | 14 |

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к коллоквиуму.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, тестов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

1. Пусть φ – неотрицательная аддитивная функция, заданная на полукольце множеств P . Доказать, что φ можно и притом единственным образом, продолжить до аддитивной функции на кольце $R(P)$, порождённом на P . Если функция φ была σ –аддитивна на P , то продолженная на $R(P)$ функция будет σ –аддитивной, т.е. будет мерой, если $\varphi(\emptyset) = 0$.

2. Доказать, что все ограниченные борелевские множества измеримы.
3. Доказать, что каждое множество положительной меры имеет мощность континуума.
4. Доказать, что для любых множеств $A, B \subset \mathbb{R}$ справедливо следующее включение:

$$\partial(A \cup B) \subset \partial(A) \cup \partial(B)$$
 ∂X – граница множества X .
5. Посчитать меру Хаусдорфа канторова множества.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Вопросы для подготовки к зачёту

1. Определение измеримых по Жордану множеств. Необходимые и достаточные условия измеримости множеств по Жордану. Привести пример не измеримого по Жордану множества.
2. Построить в системе аксиом ZFC систему омега натуральных чисел. Характеристические свойства системы омега натуральных чисел и аксиомы Пеано системы \mathbb{N} натуральных чисел.
3. Упорядоченные и вполне упорядоченные множества. Теорема о сравнении трансфинитов. Теорема С.Н. Бернштейна.
4. Система борелевских множеств. Построение системы борелевских множеств. Мощность системы борелевских множеств.
5. Мера Бореля на системе борелевских множеств. Множество Кантора, его мощность. Теорема о существовании множеств, не измеримых по Борелю. Полные меры, пополнение меры Бореля.
6. Полукольца, кольца, сигма-кольца. Теорема о существовании минимального сигма кольца для заданной системы множеств.
7. Внешняя мера Лебега множеств в конечно-мерных евклидовых пространствах, её счётная полуаддитивность. Класс измеримых по Лебегу множеств. Сравнение конструкций Жордана и Лебега построения системы измеримых множеств. Конструкция Каратеодори построения системы измеримых множеств.
8. Общее определение меры. Регулярные меры. Регулярные меры Бореля. Мера Радона. Примеры мер.
9. Критерий Каратеодори наличия борелевского свойства у меры.
10. Мера Хаусдорфа. Теорема о регулярности меры Хаусдорфа.
11. Элементарные свойства меры Хаусдорфа. Понятие размерности Хаусдорфа, её свойства.
12. Теорема о непрерывности меры на кольце (прямая и обратная).
13. Измеримые функции. Необходимое и достаточное условие измеримости функции по Борелю.
14. Теорема Егорова о почти равномерной сходимости последовательности измеримых функций. Связь со сходимостью почти всюду.
15. Теорема Н.Н. Лузина о связи между измеримыми и непрерывными функциями.
16. Монотонные функции и меры Лебега - Стильеса.
17. Функции с ограниченным изменением и их свойства.
18. Сходимость измеримых функций по мере. Связь со сходимостью почти всюду.
19. Лемма Рисса о невидимых справа (слева) точках.
20. Теорема о дифференцируемости монотонной функции.
21. Интеграл Лебега. Его свойства.
22. Теорема об интегрируемости монотонной функции.
23. Теорема о точках Лебега.
24. Абсолютно непрерывные функции. Теорема Лебега о производной абсолютно непрерывной функции.

25. Понятие обобщённой производной локально интегрируемой функции. Описание класса функций с обобщёнными производными.

Пример экзаменационного билета.

1. Элементарные свойства меры Хаусдорфа. Понятие размерности Хаусдорфа.
2. В каких топологических пространствах, определённых на \mathbb{R} , система открытых множеств представляет собой кольцо.
Чему равен предел последовательности $\{1/n\}$ в таких пространствах?

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

5.1 Основная литература:

1. Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 572 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2206>
3. Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной [Электронный ресурс] : учебник / И.П. Натансон. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/284>

5.1 Основная литература:

1. Геворкян, П.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Геворкян, А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91142>

2. Миллер, Б.М. Теория случайных процессов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.М. Миллер, А.Р. Панков. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/48168>

5.2 Дополнительная литература

1. Малыхин, Константин Владимирович (КубГУ).
Избранные главы комплексного анализа [Текст] : учебное пособие / К. В. Малыхин, Н. М. Черных ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2014. - 122 с. : ил. - Библиогр.: с. 121. - ISBN 9785820910685 : 34.21. (20 шт.)

2. Пендин, Вадим Владимирович.

Комплексный количественный анализ информации в инженерной геологии [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Пендин ; Рос. гос. геологоразведочный ун-т им. Серго Орджоникидзе (РГГРУ). - М. : Книжный дом "Университет", 2009. - 349 с. : ил. - Библиогр. : с. 324-349. - ISBN 9785982275165. (25 шт.)

5.3. Периодические издания:

Не предусмотрены.

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

1. Электронная библиотечная система издательства "Лань" – <http://e.lanbook.com/>

2. Электронная библиотечная система "Юрайт" – <http://www.biblio-online.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Текущий контроль осуществляется преподавателем, ведущим практические занятия на основе выполнения студентами домашних заданий и ответов у доски.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

На практических занятиях контроль осуществляется при ответе у доски и при проверке домашних заданий.

Самостоятельная работа студентов заключается в еженедельном выполнении домашних заданий, работе с литературой.

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

8.1 Перечень информационных технологий

- Сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- Обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- Подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий;
- Работа с информационными справочными системами;
- Использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения

- Офисный пакет приложений Microsoft Office.

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

- Электронные ресурсы библиотеки КубГУ – <https://kubsu.ru/node/1145> (см. п. 6)
- Могут использоваться иные информационно-поисковые системы сети Интернет.

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

| № | Вид работ | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность |
|---|--|--|
| | Лекционные занятия | Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью |
| | Лабораторные занятия | Помещение для проведения лабораторных занятий оснащенное учебной мебелью, доской маркером или мелом |
| | Групповые (индивидуальные) консультации | Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, доской маркером или мелом |
| | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащенное учебной мебелью. |
| | 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
«Дополнительные главы теории функций комплексного переменного»
по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика,
очной формы обучения.
Составитель рабочей программы:
доцент каф. теории функций ФГБОУ ВО «КубГУ» Гаврилюк М.Н.

Рабочая программа полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика.

Рабочая программы содержит тематический план, который раскрывает последовательность изучения тем и разделов программы, с указанием практических часов. Информация о видах и объеме учебной работы содержит тематику лекционных занятий и лабораторных работ, призванных сформировать у студентов базовые знания и формирование основных навыков, необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности.

Содержащийся перечень и количество практических занятий достаточен для формирования уровня подготовки, определенного требованиями ФГОС.

Перечень тем и разделов, которые должны изучить слушатели, а также основные требования к уровню подготовки слушателей объему знаний и умений, которым они должны обладать по каждой из перечисленных тем.

Самостоятельные задания развивают знания, умения и навыки, полученные в результате изучения предмета.

Перечень средств обучения исчерпывающий и соответствует предъявляемым требованиям.

Список литературы содержит достаточный состав источников, необходимых для качественного обучения студентов.

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные главы теории функций комплексного переменного» способствует приобретению и развитию умений и навыков для решения профессиональных задач методами теории функций комплексного переменного, формированию компетентного специалиста.

Рецензент,
Гусаков В.А.,
канд. физ. – мат. наук,
директор ООО «Просвещение-Юг».

