

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАР-
СТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4.2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	ФИО
Профессор	Д.т.н., академик. РААСН, профессор	Акимов П.А.
Профессор	К.т.н., доцент	Мозгалева М.Л.
Профессор	Д.ф.-м.н., профессор	Осмоловский Н.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, Протокол № 12 от 12.05.2017.

Заведующий кафедрой
(руководитель структурного подразделения)

_____/ Осипов Ю.В. /
Подпись, ФИО

Рабочая программа утверждена методической комиссией, Протокол № 5 от 29.05.2017

Председатель (зам. председателя)
методической комиссии

_____/ Широкова О.Л. /
Подпись, ФИО

Согласовано:

ЦОСП

дата

_____/ Беспалов А.Е. /
Подпись, ФИО

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения математических методов к решению инженерных и экономических задач

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки прикладная математика (уровень образования - бакалавриат) по направлению «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

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

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
готовностью к самостоятельной работе	ОПК-1	Знает разделы дисциплины, освоенные в рамках самостоятельного изучения	31
		Умеет самостоятельно работать с носителями информации для изучения теории обобщенных функций	У1
		Имеет навыки самостоятельного изучения и апробации аппарата обобщенных функций	Н1
способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	ОПК-2	Знает современные математические методы аппарата обобщенных функций и современные прикладные программные средства	32
		Умеет применять современные математические методы аппарата обобщенных функций и современные прикладные программные средства	У2
		Имеет навыки использовать современные математические методы аппарата обобщенных функций и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	Н2
способностью использовать стандартные пакеты	ПК-1	Знает прикладное программное обеспечение	33

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)	Код показателя оценивания
прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение		Умеет выбирать наиболее эффективные методы проверки и тестирования программных средств	У3
		Имеет навыки использования прикладного программного обеспечения, реализующего возможности приложения обобщенных функций	Н3
готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов	ПК-10	Знает математические модели основных рассматриваемых задач на основе использования теории обобщенных функций	З4
		Умеет применить соответствующую процессу математическую модель на основе использования теории обобщенных функций и проверить ее адекватность	У4
		Имеет навыки проведения анализа результатов моделирования, принятия решения на основе полученных результатов	Н4

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» относится к вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы по направлению 01.03.04 «Прикладная математика» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» базируется на знаниях, умениях и навыках полученных студентами в ходе изучения дисциплин:

- Математический анализ;
- Линейная алгебра;
- Дифференциальные уравнения;
- Уравнения математической физики;
- Численные методы;
- Математическое моделирование;
- Программные и аппаратные средства информатики;
- Программирование для ЭВМ;
- Прикладное программное обеспечение;
- Строительная механика

Требования к входным знаниям, умениям студентов.

Для освоения дисциплины «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» студент должен:

Знать: линейную алгебру; математический анализ, дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, строительную механику, численные методы
Уметь: корректно применять математический аппарат для решения задач.
Владеть: навыками работы с персональным компьютером.

Дисциплина «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» является завершающей.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая са- мостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Формы текуще- го контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				Самостоя- тельная работа		
				Лекции	Практико- ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые заня- тия - комп. практикумы	в период теор. обучения	в сессию	
1	Элементы теории обобщенных функ- ций одного пере- менного.	8		4		4		14	1	
2	Элементы теории обобщенных функ- ций нескольких пе- ременных.	8		2		2		14	1	
3	Постановки крае- вых задач строи- тельной механики с использованием ме- тода расширенной области	8		4		4		14	1	Контрольная работа №1
4	Краевые задачи строительной меха- ники для обыкно- венных дифферен- циальных уравне- ний произвольного порядка и методы	8		4		4		14	1	Контрольная работа №1; защита Л.Р. №1

	их решения									
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	8		4		4		14	1	Контрольная работа №2; защита Л.Р. №2
6	Математические особенности реализации дискретно-континуальных методов расчета строительных конструкций	8		4		4		15	1	Контрольная работа №2; защита Л.Р. №1 и №2
	Итого:	8		22		22		85	6	зачет, защита расчетно-графической работы

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание занятия	Кол-во акад. часов
1.	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	Понятие об обобщенных функциях и их примеры. Действия с обобщенными функциями: дифференцирование, интегрирование, свертка., преобразование Фурье.	4
2.	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.	Обобщенные функции нескольких переменных и их примеры. Действия с обобщенными функциями нескольких переменных.	2
3.	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	Краткий обзор постановок краевых задач строительной механики. Характеристическая функция области и ее производные. Понятие фундаментальной функции и функции Грина краевой задачи. Пример постановки краевой задачи на примере задачи теории упругости.	4
4.	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и ме-	Постановки некоторых задач строительной механики. Фундаментальная функция дифференциального оператора и некоторые методы ее построения. Понятие о краевой задаче для обыкновенного дифференциального уравнения. Метод аналитического решения краевых задач строительной механики для обыкновен-	4

	тоды их решения	ных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	
5.	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Постановки некоторых задач строительной механики. Сведение обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и их систем к системам обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Фундаментальная матрица-функция системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. Метод аналитического решения краевых задач строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.	4
6.	Математические особенности реализации дискретно-континуальных методов расчета строительных конструкций	Пример задачи о поперечном изгибе балки.	4
		итого	22

5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

5.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	Лабораторная работа №1. Аналитический метод вычисления геометрических характеристик поперечных сечений элементов конструкций, использующий теорию обобщенных функций.	10
2	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.		
3	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	Лабораторная работа №2. А) Численно-аналитическое решение задачи теплопроводности. Б) Численно-аналитическое решения задачи о колебаниях балки при ударе.	12
4	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения		
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и		

	методы их решения		
		Итого	22

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам
(при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*

Учебным планом курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены.

5.5. *Самостоятельная работа*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды самостоятельной работы	Кол-во акад. часов	
			в период теор. обучения	в сес- сию
1.	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №1, включая: изучение теоретических основ, средств математического обеспечения, разработку алгоритмов и написание текстов программ вычисления геометрических характеристик поперечных сечений элементов конструкций. Подготовка к контрольной работе №1.	28	2
2	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.			
3	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	Изучение теоретических вопросов, включая: понятие стандартной области, представление краевой задачи единым операторным уравнением, вариационная формулировка, демонстрируя эти понятия на простых примерах.	20	1
4	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №2, включая: изучение теоретических основ, средств математического обеспечения, разработку алгоритмов и написание текстов программ: А) численно-аналитического решения задачи теплопроводности, Б) численно-аналитического решения задачи о колебаниях балки при ударе Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №3, включая: изучение средств математического обеспечения, разработку алгоритмов и написание текстов программ. Подготовка к контрольной работе №2.	37	3
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения			
6	Математические особенности реализации дискретно-континуальных методов расчета строительных			

	конструкций			
		Итого	85	6

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

Самостоятельная работа по курсу является залогом усвоения знаний и прохождения промежуточных аттестаций, предусмотренных рабочей программой по дисциплине. Ключевые цели самостоятельных внеаудиторных занятий заключается в закреплении, расширении знаний, формировании умений и навыков самостоятельного умственного труда, развитии самостоятельного мышления и способностей к самоорганизации.

Выполняемая в процессе изучения дисциплины «Теория обобщенных функций с приложениями в технике» учащимися самостоятельная работа является по дидактической цели познавательной и обобщающей; по характеру познавательной деятельности и типу решаемых задач – познавательной и исследовательской; по характеру коммуникативного взаимодействия учащихся – индивидуальной; по месту выполнения – домашней; по методам научного познания – теоретической.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи:

- 1) углублять и расширять их профессиональные знания;
- 2) формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности;
- 3) научить студентов овладевать приемами процесса познания;
- 4) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность;
- 5) развивать познавательные способности будущих специалистов

Самостоятельная работа включает как изучение текущих и дополнительных теоретических вопросов, так и совершенствование навыков по решению практических задач. Теоретические знания являются базой для понимания основ численных методов решения прикладных задач в области строительства.

В разделе «Элементы теории обобщенных функций» темы, выносимые для самостоятельного изучения: действия с обобщенными функциями.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Понятие об обобщенных функциях и их примеры.
2. Действия с обобщенными функциями: дифференцирование, интегрирование, свертка, преобразование Фурье

В разделе «Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области» темы, выносимые для самостоятельного изучения: обзор постановок краевых задач строительной механики.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Характеристическая функция области и ее производные.
2. Понятие фундаментальной функции и функции Грина краевой задачи.
3. Пример постановки краевой задачи на примере задачи теории упругости

В разделе «Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения» темы, выносимые для самостоятельного изучения: понятие о краевой задаче для обыкновенного дифференциального уравнения.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Постановки некоторых задач строительной механики.

2. Сведение обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и их систем к системам обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
3. Фундаментальная матрица-функция системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.
4. Метод аналитического решения краевых задач строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.

На практических занятиях выполняются лабораторные работы по темам лекционного курса. Часть заданий выносится на самостоятельное решение. Самостоятельное решение задач также необходимо при подготовке к текущей аттестации.

Студент должен владеть навыками решения прикладных задач в области строительства с использованием численных методов. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных и практических занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Сначала необходимо повторить теоретическую часть, а затем переходить к решению задач.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся используют учебники и учебные пособия, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля обучающихся является Приложением 1 к рабочей программе дисциплины (модуля).

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине (модуля) хранятся на кафедре, ответственной за преподавание данной дисциплины.

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

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

- учебно-методическую литературу, имеющуюся в НТБ НИУ МГСУ,
- учебную литературу, размещённую в Электронных библиотечных системах ЭБС АСВ и IPRbooks,
- методическую литературу, размещённую в ЭБС НИУ МГСУ.

Перечень используемой литературы ежегодно обновляется с учётом уровня развития науки и техники и представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<u>«Российское образование» - федеральный портал</u>	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитек-	http://www.vestnikmgssu.ru/

туре «Вестник МГСУ»	
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
Раздел «Кафедры» на официальном сайте НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/

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

Перечень тем по разделам дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения обучающимися приведён в таблице.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы для самостоятельного изучения (в период теоретического обучения)
1.	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)
2.	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)
3	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)
4	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)
6	Математические особенности реализации дискретно-континуальных методов расчета строительных конструкций	Реализации в программном комплексе (в рамках тематики лекционных и практических занятий – при наличии)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведён в п.6.

Организация учебной работы обучающихся на аудиторных занятиях осуществляется в соответствии с п. 4.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1.	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	Визуализация примеров, апробация методик
2.	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.	Визуализация примеров, апробация методик

3	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	Визуализация примеров, апробация методик
4	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Визуализация примеров, апробация методик
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	Визуализация примеров, апробация методик
6	Математические особенности реализации дискретно-континуальных методов расчета строительных конструкций	Визуализация примеров, апробация методик

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение, указанное в Приложении 3 к рабочей программе.

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического обеспечения дисциплины (модуля) приведён в Приложении 4 к рабочей программе.

Приложение 1 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4.2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формирование компетенций при изучении дисциплины (модуля) происходит поэтапно, по мере освоения обучающимися разделов дисциплины (модуля).

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)					
	1	2	3	4	5	6
ОПК-1	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	+	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+	+
ПК-10	+	+	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций осуществляется посредством прохождения обучающимися форм промежуточной аттестации и текущего контроля.

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы.

2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Формами оценивания компетенций являются мероприятия промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю), указанные в учебном плане и в п.4 рабочей программы.

Взаимосвязь форм и показателей оценивания компетенций приведена в таблице.

Ф	Ф	Ф	Показатели	Форма оценивания	Ф	Ф	Ф	Ф
---	---	---	------------	------------------	---	---	---	---

	освоения (Код показателя освоения)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
		Контр. работа №1,2	Зачет	
1	2	3	4	5
ОПК-1	31	+	+	+
	У1	+	+	+
	Н1	+	+	+
ОПК-2	32	+	+	+
	У2	+	+	+
	Н2	+	+	+
ПК-1	33	+	+	+
	У3	+	+	+
	Н3	+	+	+
ПК-10	34	+	+	+
	У4	+	+	+
	Н4	+	+	+
ИТОГО				+

2.2. Описание шкалы и критериев оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется бинарная шкала:

Уровень освоения	Оценка
Ниже порогового	Не зачтено
Пороговый	Зачтено

Критериями оценивания уровня освоения компетенций являются:

Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знание терминов и определений, понятий
	Знание основных закономерностей и соотношений, принципов
	Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)
	Полнота ответов
	Правильность ответов
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик - умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения задач, выполнения заданий
	Умение проверять решение и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) решение задач и выполнения заданий

Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий Объём выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования выполнения трудовых действий

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

3.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

Перечень типовых вопросов/заданий для проведения зачёта в 8 семестре (очная форма обучения):

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вопросы/задания
1.	Элементы теории обобщенных функций одного переменного.	1. Понятие об обобщенных функциях и их примеры. 2. Действия с обобщенными функциями: дифференцирование, интегрирование, свертка., преобразование Фурье
2.	Элементы теории обобщенных функций нескольких переменных.	
3.	Постановки краевых задач строительной механики с использованием метода расширенной области	1. Характеристическая функция области и ее производные. 2. Понятие фундаментальной функции и функции Грина краевой задачи. 3. Пример постановки краевой задачи на примере задачи теории упругости
4.	Краевые задачи строительной механики для обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	1. Постановки некоторых задач строительной механики. 2. Сведение обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и их систем к системам обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. 3. Фундаментальная матрица-функция системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка. 4. Метод аналитического решения краевых задач строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.
5	Краевые задачи строительной механики для систем обыкновенных дифференциальных уравнений произвольного порядка и методы их решения	
6	Математические особенности реализации дискретно-	

	континуальных методов расчета строительных конструкций	
--	--	--

3.2. Текущий контроль

Контролируется посещение практических занятий, выполнение лабораторных и контрольных работ.

Контрольная работа №1

Примерные темы.

1. Приближенное «регулярное» представление обобщенных функций с помощью свертки с функцией Стеклова
2. Сглаживание ступенчатых функций с помощью свертки с функцией Стеклова.

Контрольная работа №2

Примерные темы.

Аналитическое решение задачи об изгибе балки Бернулли при следующих граничных условиях.

1. Балка на двух шарнирных опорах.
2. Балка, один конец которой защемлен, а другой шарнирно оперт.
3. Балка, защемленная с двух концов
4. Консольная балка.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации регламентируется с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

4.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена/дифференцированного зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) проводится в форме экзамена (дифференцированного зачёта) в 7 семестре.

Учебным планом Экзамен / Дифференцированный зачет не предусмотрен.

4.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	не знает терминов и определений	знает термины и определения
32	не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, способен их интерпретировать и использовать
33		
34	не знает значительной части материала дисциплины	знает материал дисциплины в запланированном объеме
	Ответ не дан	ответ не полон, некоторые моменты в ответе не отражены
	допускает грубые ошибки при изложении	В ответе имеются несущественные неточности

	ответа на вопрос	
	Неверно излагает и интерпретирует знания. Изложение материала логически не выстроено. Не способен проиллюстрировать изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Грамотно и по существу излагает материал. Логическая последовательность изложения не нарушена. Поясняющие рисунки, схемы и примеры корректны и понятны.
У1 У2 У3 У4	Не умеет выполнять поставленные практические задания, выбрать типовой алгоритм решения	Умеет выполнять типовые практические задания, предусмотренные программой
	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы по выполнению заданий, не может обосновать выбор метода решения задач	Правильно применяет полученные знания при выполнении заданий и обосновании решения. Грамотно обосновывает ход решения задач
	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения	Допускает некоторые ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения. Делает выводы по результатам решения
	Не способен проиллюстрировать решение поясняющими схемами, рисунками	Поясняющие рисунки и схемы корректны и понятны.
Н1 Н2 Н3 Н4	Не обладает навыками выполнения поставленных задач	Не испытывает затруднений при выполнении стандартных задач. Решение нестандартных задач представляет для него сложности.
	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания.
	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия качественно

4.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме защиты курсовой работы/проекта

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме защиты курсового проекта /курсовой работы не проводится.

Приложение 2 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4.2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

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

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий в библиотеке НИУ МГСУ	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Теория обобщенных функций с приложениями в технике	Акимов П.А., Кайтуков Т.Б., Мозгалева М.Л., Сидоров В.Н. Строительная информатика. Учебное пособие.– Москва: АСВ, 2014. - 432 с.	88	50
		ЭБС АСВ		
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 636 с.	50	50
		ЭБС АСВ		

Согласовано:

НТБ

_____ / _____
дата *Подпись, ФИО*

Приложение 3 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4.2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Наименование программного обеспечения	Тип лицензии
1	Все разделы дисциплины «Теория обобщенных функций с приложениями в технике».	Все темы дисциплины «Теория обобщенных функций с приложениями в технике»	Операционная система Microsoft Windows	DreamSpark subscription
			MATLAB	Платное ПО
			Intel Parallel Studio XE Composer Edition for Fortran Windows	Платное ПО (в части комп. класса 417)
			Watcom Fortran 77	Свободное ПО

Приложение 4 к рабочей программе

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.4.2	Теория обобщенных функций с приложениями в технике

Код направления подготовки / специальности	01.03.04
Направление подготовки / специальность	Прикладная математика
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач (Академический бакалавриат)
Год начала реализации ОПОП	2015
Уровень образования	бакалавриат
Форма обучения	очная
Год разработки/обновления	2016

Перечень материально-технического обеспечения по дисциплине (модулю):

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекции	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
3	Самостоятельная работа	Оборудование библиотеки	32 персональных компьютера с конфигурацией: 2,6 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 `` , 48 персональных компьютеров с конфигурацией: 3 ГГц, HDD 160 Гб, RAM 2 Гб, Video RAM 256 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 `` , 40 персональных компьютеров с конфигурацией: 2,9 ГГц, HDD 250 Гб, RAM 4 Гб, Video RAM 512 Мб, DVD-R/RW, монитор 19 `` .
			29 персональных компьютеров с конфигурацией: 1,6 ГГц, HDD 80 Гб, RAM 1 Гб, Video RAM 128 Мб, DVD-R/RW, монитор 17 `` .