

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

« 12 » 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

Б1.О.19

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль подготовки **Электроснабжение**

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения _____ очная, очно-заочная, заочная

Факультет _____ информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы цикл физико-математических дисциплин



Курс, семестр 2 КУРС, III СЕМЕСТР

	Часы			Зачетные единицы		
	очная	очно-заочная	заочная	очная	очно-заочная	заочная
Лекции	18	9	8	0,5	0,25	0,22
Практические занятия	36	9	6	1,0	0,25	0,17
Семинарские занятия	—	—	—	—	—	—
Лабораторные занятия	—	—	—	—	—	—
Контроль самостоятельной работы	54	45	4	1,5	1,25	0,11
Самостоятельная работа	36	81	122	1,0	2,25	3,39
Форма аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой 4	—	—	0,11
Всего	144			4,0		

Нижнекамск, 2021 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 144 от 28.02.2018 по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по профилю подготовки «Электро-снабжение» на основании учебного плана набора учащихся 2020 г.

Разработчик программы:

<u>доцент</u>		<u>О.В. Шемелова</u>
<u>ст.преп.</u>		<u>Л.Е. Шувалова</u>

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикла ФМД, протокол от 01 марта 20 21 г. № 7

Зав. циклом ФМД  Т.Г. Макусева

« 01 » марта 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 19 марта 20 21 г. № 7

Зав. кафедрой  Е.В. Тумаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Спецглавы математики**» для направления подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»** являются:

- формирование достаточно высокой математической и алгоритмической культуры;
- выработка умения логически мыслить и быть корректным в употреблении математических символов и понятий;
- повышение культуры мышления, выработка способности к обобщенному анализу;
- представления о методах решения типовых задач из дисциплин специальности;
- привитие навыков и способностей составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.

Задачами изучения данной дисциплины являются:

- иметь представление о месте и роли изучаемой дисциплины среди других наук;
- знать содержание программы курса, формулировки типичных задач, условия применимости и характеристики (время и трудоемкость) основных алгоритмов для решения этих задач;
- уметь определять применимость методов для практического решения задач, входящих в курс данного предмета;
- формирование общенаучных компетенций и навыков самостоятельного получения математических знаний;
- овладение основным математическими методами, необходимым для моделирования, решения и анализа профессиональных задач различной степени сложности;
- выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ инженерных задач;
- использование на лекциях, практических занятиях прикладной направленности фундаментальных математических знаний, способствующих формированию мотивации к обучению и трансформации знаний в инновационные технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Спецглавы математики**» относится к обязательной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»** набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения эксплуатационной и проектной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «**Спецглавы математики**» бакалавр по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»** должен владеть знаниями, умениями и навыками школьной программы дисциплин Алгебра и Геометрия, а также дисциплин Б1.О.12 – Математика, Б1.О.13 – Физика, Б1.О.16 – Информационные технологии (информатика).

Дисциплина «**Спецглавы математики**» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.О.21 Прикладная механика
- б) Б1.О.23 Теоретические основы электротехники
- в) Б1.О.24 Электрические машины
- г) Б1.О.26 Электрические и электронные аппараты
- д) Б1.О.28 Моделирование в электротехнике
- е) Б1.В.12 Надежность электроснабжения

Знания, полученные при изучении дисциплины «**Спецглавы математики**» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, вы-

полнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-2.2 Умеет использовать основные методы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-2.3 Владеет навыками практического использования законов естественнонаучных дисциплин, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; б) математические методы решения профессиональных задач.

2) Уметь: а) проводить анализ функций;

б) решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики;

в) решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;

г) применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

3) Владеть: а) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретацией полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины «Спецглавы математики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Се- местр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной аттеста- ции по разделам
			Л	ПЗ	ЛР	КСР	СРС	
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	6 / 3 / 3	12 / 3 / 2	–	– / – / 1	12 / 27 / 40	КонР, ТекК, ЗачО
2	Элементы теории поля	3	6 / 3 / 3	12 / 3 / 2	–	54 / 45 / 1	12 / 27 / 41	РГР, ТекК, ЗачО Заочное: КонР, ТекК, 3
3	Операционное исчисление	3	6 / 3 / 2	12 / 3 / 2	–	– / – / 2	12 / 27 / 41	КонР, ТекК, ЗачО
ИТОГО			18 / 9 / 8	36 / 9 / 6	–	54 / 45 / 4	36 / 81 / 122	Очная форма: зачет с оценкой Заочная форма: зачет с оценкой (4 ч)

В таблице указаны данные для очной / заочной форм обучения.

Условные обозначения: Л – лекции; ПЗ – практические занятия; СРС – самостоятельная работа студентов; КонР – контрольная работа в рамках оперативного контроля; РГР – индивидуальная расчетно-графическая работа в рамках текущего контроля; ТекК – текущий контроль; ЗачО – зачет с оценкой.

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6 / 3 / 3	1.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	<p>Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Понятие о дифференциальном уравнении и его решениях (интегралах). Постановка задачи Коши, формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши. Частное и общее решения.</p> <p>Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка и уравнения Бернулли. Однородные (относительно переменных) дифференциальные уравнения 1-го порядка.</p>	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
			1.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	<p>Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. (Лекция-конспектирование: разработка алгоритма решения уравнений).</p> <p>Метод вариации произвольных производных.</p>	
			1.3. Системы дифференциальных уравнений.	<p>Системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма системы. Отыскание решения системы методом сведения к одному дифференциальному уравнению.</p>	

2.	Элементы теории поля	6 / 3 / 3	2.1. <i>Скалярное поле.</i>	Поверхности и линии уровня. Градиент скалярного поля. Производная по направлению вектора. Свойства градиента. <i>(Лекция с применением компьютерной презентации)</i>	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
			2.2. <i>Векторное поле.</i>	Векторные линии. Плоское векторное поле. Понятие дивергенции и ротора векторного поля. Потенциал векторного поля. Соленоидальное векторное поле.	
			2.3. <i>Интегральные характеристики векторного поля.</i>	Поток, работа и циркуляция векторного поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Теоремы Стокса и Грина.	
3.	Операционное исчисление.	6 / 3 / 2	3.1. <i>Преобразование Лапласа.</i>	Оригинал изображения. Преобразование Лапласа. Нахождение изображений.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
			3.2. <i>Теоремы операционного исчисления.</i>	Свойства преобразования Лапласа: линейность, подобие. Изображение функций $\sin t$, $\cos t$, e^t , $\operatorname{sh} t$, $\operatorname{ch} t$. Изображение периодических и ступенчатых функций. Дифференцирование оригинала и изображения. Свертка функций. Отыскание оригинала по изображению.	
			3.3. <i>Приложения операционного исчисления.</i>	Применение операционного исчисления к решению дифференциальных уравнений. Решение интегральных уравнений.	

6. Содержание практических занятий

Цель – развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углубление, расширение, детализирование знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействие выработке навыков профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12 / 3 / 2	1.1. <i>Дифференциальные уравнения первого порядка.</i>	Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными, линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка и уравнения Бернулли, однородных (относительно переменных) дифференциаль-	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

				ных уравнений 1-го порядка.	
			1.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Интегрирование дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: структура общего решения однородного и неоднородного уравнений. Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. <i>(Решение уравнений по составленным алгоритмам. Взаимопроверка работ)</i> Метод вариации произвольных производных.	
			1.3. Системы дифференциальных уравнений.	Отыскание решения системы дифференциальных уравнений методом сведения к одному дифференциальному уравнению. Контрольная работа.	
2.	Элементы теории поля	12 / 3 / 2	2.1. Скалярное поле.	Вычисление градиента и производной по направлению скалярного поля. Вычисление характеристик скалярного поля.	<i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i>
			2.2. Векторное поле.	Вычисление характеристик векторного поля. Проверка поля на потенциальность и соленоидальность. Вычисление потенциала векторного поля.	
			2.3. Интегральные характеристики векторного поля.	Вычисление потока, работы и циркуляции векторного поля. <i>(Студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану выполняют практические задания по определению потока через различные поверхности с их предварительным графическим изображением. Материал представлен в учебном пособии «Теория поля и векторный анализ» Л.А. Апайчевой, Л.Е. Шуваловой)</i> Применение теоремы Остроградского-Гаусса для вычисления потока векторного поля. Применение теорем Стокса и Грина для вычисления циркуляции векторного поля. Расчетно-графическая работа.	

3.	Операционное исчисление.	12 / 3 / 2	3.1. Преобразование Лапласа.	Оригинал изображения. Преобразование Лапласа. Таблица оригиналов и изображений. Нахождение изображений.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
			3.2. Теоремы операционного исчисления.	Свойства преобразования Лапласа. Способы восстановления оригинала по изображению. Интегрирование оригинала и изображения. Запоздывание оригинала, смещение изображения. («Совместный проект» – группы работают над выполнением разных заданий одной темы).	
			3.3. Приложения операционного исчисления.	Решение задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений. Решение интегральных уравнений. (Защита студентами творческих работ-презентаций с практическими приложениями «Приложения операционного исчисления»).	
				Контрольная работа.	

7. Содержание лабораторных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	12 / 27 / 40	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Элементы теории поля	12 / 27 / 41	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; – выполнение расчетно-графической работы.	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Операционное исчисление	12 / 27 / 41	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – подготовка презентаций; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой;	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		36 / 81 / 122		

8.1 Контроль самостоятельной работы

Форма обучения: очная/очно-заочная

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Элементы теории поля	54 / 45	Проверка РГР	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Форма обучения: заочная

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	Проверка конспектов лекций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2	Элементы теории поля	1	Проверка конспектов лекций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
3	Операционное исчисление	2	Проверка конспектов лекций	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
		4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «*Спецглавы математики*» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании входного, оперативного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Перечень оценочных средств по дисциплине

СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
Расчетно-графическая работа	1 / 1 / –	12 / 12 / –	20 / 20 / –
Контрольная работа	2 / 2 / 1	24 / 24 / 24	40 / 40 / 40
Посещаемость	–	6 / 6 / 6	10 / 10 / 10
Работа на практических занятиях	–	12 / 12 / 18	20 / 20 / 30
Самостоятельная работа	–	6 / 12	10 / 10 / 20
Итого:		60	100

В таблице указаны данные для очной / очно-заочной / заочной форм обучения.

Рейтинг по дисциплине (очная)

№	Текущий контроль (max 40 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (9 лекций \times 0,56 = 5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (18 пр. \times 0,28 = 5)	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 0,3 баллов, самостоятельное решение задач на занятии до 0,4 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, коммента-	1 – 20 баллов

	рии решенных задач до 0,3 баллов. Итого на одном занятии до 1 балла × 18 пр. = 18 баллов + до 2 баллов за презентацию).	
4.	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 5, наличие конспектов лекций, их оформление до 5).	1 – 10 баллов

Оперативный контроль
(2 контрольные работы, 1 РГР за семестр)
(max 20 × 3 = 60 баллов)

Оценка	Баллы
5	18 – 20
4	15 – 17
3	12 – 14
2	0 – 11

Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовл.)
0 – 59	2 (неудовл.)

Рейтинг по дисциплине (очно-заочная)

№	Текущий контроль (max 40 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (4,5 лекции × 1,11 = 5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (4,5 пр. × 1,11 = 5)	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до 1 балла, самостоятельное решение задач на занятии до 2 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 1 балла. Итого на одном занятии до 4 баллов × 4,5 пр. = 18 баллов + до 2 баллов за презентацию).	1 – 20 баллов
4.	Оценивание самостоятельной работы (выполнение домашних заданий до 5, наличие конспектов лекций, их оформление до 5).	1 – 10 баллов

Оперативный контроль
(2 контрольные работы, 1 РГР за семестр)
(max 20 × 3 = 60 баллов)

Оценка	Баллы
5	18 – 20
4	15 – 17
3	12 – 14
2	0 – 11

Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовл.)
0 – 59	2 (неудовл.)

Рейтинг по дисциплине (заочная)

№	Текущий контроль (max 60 баллов)		Баллы
1.	Посещение всех лекций (4 лекции \times 1,25 = 5)		max – 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (3 пр. \times 1,67 = 5)		max – 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях: работа у доски до 3 баллов, самостоятельное решение задач на занятии до 4 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 3 баллов. Итого на одном занятии до 10 баллов \times 3 пр. = 30 баллов.		1 – 30 баллов
4.	Оценивание работы на практических занятиях	Работа у доски	Самостоятельное решение задач
	Задание выполнено полностью	2 – 3	3 – 4
	Задание выполнено с незначительными погрешностями	1 – 2	1 – 3
	Обнаруживает знание и понимание большей части задания	0 – 1	0 – 1
5.	Оценивание самостоятельной работы (наличие конспектов лекций, их оформление до 20). – содержательность конспекта, соответствие плану; – отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; – ясность, лаконичность изложения мыслей студента; – наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; – соответствие оформления требованиям; – грамотность изложения; – наличие прорешанных задач по теме, выделение их алгоритмов; – конспект сдан в срок.		1 – 20 баллов 0 – 2 0 – 4 0 – 2 0 – 2 0 – 2 0 – 2 0 – 4 0 – 2

Оперативный контроль
(1 контрольная работа за семестр,
max = 40 баллов)

Оценка	Баллы
5	35 – 40
4	30 – 34
3	24 – 29
2	0 – 23

Рейтинг по дисциплине

Итоговая сумма баллов с учетом успешной промежуточной аттестации	Оценка
86 – 100	5 (отлично)
74 – 85	4 (хорошо)
60 – 73	3 (удовл.)
0 – 59	2 (неудовл.)

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «**Спецглавы математики**» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В.С. Шипачев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 479 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=469720 , по паролю.- ЭБС «Znanium».	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Данилов, Ю.М. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=539549 .- ЭБС «Znanium» Гриф	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=540488 , по паролю.- ЭБС «Znanium» Гриф	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Шувалова, Л.Е. Специальные главы математики. Элементы математической логики. Графы: метод. указания / НХТИ; Л.Е. Шувалова, Л.А. Апайчева, А.Г. Багоутдинова. – Нижнекамск НХТИ, 2012. – 34 с	60 экз.
2. Бакеева, Л.В. Элементы теории графов и некоторые ее приложения: методические указания / Л.В. Бакеева, О.В. Шемелова. – Нижнекамск: НХТИ, 2014. – 53 с.: ил.	41 экз.
3. Апайчева, Л.А. Кратные интегралы: учебное пособие / НХТИ; Л.А. Апайчева, Л.Е. Шувалова. – Нижнекамск:	91 экз.

НХТИ, 2014. – 72 с.	
4. Апайчева, Л.А. Теория поля и векторный анализ: учебное пособие / НХТИ; Л.А. Апайчева, Л.Е. Шувалова. – Нижнекамск: НХТИ, 2015. – 118 с.	19 экз.
5. Апайчева, Л.А. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление: учеб. Пособие / НХТИ КГТУ; Л.А. Апайчева, А.Г. Багоутдинова, Л.Е. Шувалова. – Нижнекамск: НХТИ, 2009. – 216 с.	240 экз.
6. Шувалова, Л.Е. Ряды Фурье: учебное пособие / Л.Е. Шувалова. – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. – 66 с.	8 экз.

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины *«Спецглавы математики»* использование электронных источников информации:

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://window.edu.ru/>

<http://elibrary.ru/> Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 14 млн. научных статей и публикаций <http://elibrary.ru/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Mathcad-справочник по высшей математике -

<http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp>

Согласовано:

Зав. отделом

по библиотечному

обслуживанию



В.Я. Тарасова

20.06.2020 г.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины *«Спецглавы математики»* используются:

- мультимедийные средства – ноутбук;
- демонстрационные приборы – доска, экран, проектор;
- при необходимости – средства мониторинга.

Форма изучения материала	Аудитории	Материально-техническое обеспечение
Лекции	Аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. 319); аудитория для проведения практических занятий (ауд.327)	Столы, скамьи. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий. ТСО: проекционное оборудование (ауд. 319, 327), колонки (ауд. 319), усилитель (ауд. 319); микрофон (ауд. 319)
Практические занятия	Компьютерные классы (ауд.320); аудитория для проведения практических занятий (ауд.327, 332, 325)	Столы, скамьи. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий. ТСО: компьютеры (ауд. 320), моноблоки (ауд. 224), проекционное оборудование (ауд. 320, 327) Программное обеспечение: Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского, Visual Studio 2010. (ауд. 320)
Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы (ауд.320)	Столы, скамьи, стулья. Набор учебно-наглядных пособий: учебники и учебные пособия; справочные материалы; сборники задач и заданий, стенды с индивидуальными заданиями для самостоятельной работы, ТСО: персональные компьютеры с необходимым обеспечением; экран на треноге; проекционное оборудование (проектор+экран). Программное обеспечение: Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского, Visual Studio 2010.
	Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций)	Оснащение помещения - столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер; ксерокс.

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	Часы
1.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.	Лекция, практическое занятие	Лекция-конспектирование: разработка во время лекции алгоритма решения дифференциальных уравнений в зависимости	4/-/-

		от правой части. На практическом занятии – решение уравнений по составленным алгоритмам с последующей взаимопроверкой.	
2.1. Элементы теории поля. Скалярные и векторные поля.	Лекция	Лекция по теме «Элементы теории поля» проводится с применением компьютерной презентации, что позволяет наиболее эффективно подать изучаемый материал. Обучающиеся сами создают конспект предложенного материала, который затем оценивается.	2/2/2
2.3. Интегральные характеристики векторного поля.	Практика	Практическая работа (студенты под руководством преподавателя и по заранее намеченному плану выполняют практические задания по определению потока через различные поверхности с их предварительным графическим изображением. Материал представлен в учебном пособии «Теория поля и векторный анализ» Л.А. Апайчевой, Л.Е. Шуваловой).	2/2/2
3.2. Теоремы операционного исчисления	Практика	«Совместный проект» – группы работают над выполнением разных заданий одной темы. После завершения работы каждая группа презентует свои исследования, в результате чего все студенты знакомятся с темой в целом.	2/-/-
3.3. Приложения операционного исчисления	Практика	Защита студентами творческих работ-презентаций «Приложения операционного исчисления». Оценивание их студентами (студенты в роли экспертов).	2/-/-
Итого часов:			12/4/4