

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

2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.О.19 Спецглавы математики**

Направление подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки «Электроснабжение»

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Факультет информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы: цикл физико-математических дисциплин

Курс 1, семестры 1, 2

	очная	Очно- заочная	заочная	Очная З.ед.	О-З	Заочная З.ед.
Лекции	18	9	4	0,5	0,25	0,11
Практические за- нятия	36	9	6	1,0	0,25	0,17
Контроль с. р.	54	54	4	1,5	1,5	0,11
Самостоятельная работа	36	72	108	1,0	2	3
Форма аттестации	зачет с оценкой	Зачет с оценкой	зачет с оцен- кой 4	–	–	0,11
Всего	144	144	126	4	4	3,5

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 144 от 28.02.2018 г. по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника Профиль подготовки «Электроснабжение» на основании учебного плана набора учащихся 2022 г.

Разработчик программы:

Доцент



Т.Г. Макусева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикла физико-математических дисциплин, протокол от 10.03.2021 г. № 7.

Зав.циклом



Т.Г. Макусева

## **СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания кафедры ЭТЭОП, реализующей подготовку основной образовательной программы от 21.04.2022 г. № 8.

Зав. кафедрой



Е.В. Тумаева

## ***1. Цели освоения дисциплины***

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

- расширение сферы методов применения фундаментальной подготовки по математике, являющейся основой междисциплинарного синтеза;
- усвоение теоретических основ, базовых результатов и теорем специальных глав математики, основных математических приемов и правил решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний;
- обеспечение запросов дисциплин профессионального цикла, использующих различные математические конструкции.

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.20 Теоретическая механика
- б) Б1.О.22 Теоретические основы электротехники
- в) Б1.О.23 Электрические машины
- г) Б1.О.26 Моделирование в электротехнике

Знания, полученные при изучении дисциплины «**Спецглавы математики**» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, выполнении 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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-3.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-3.2 Умеет использовать основные методы естественнонаучных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-3.3 Владеет навыками практического использования законов естественнонаучных дисциплин, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**Знать:** основные понятия теории рядов, теории графов; точные формулировки основных понятий, формулировки и доказательства основных теорем указанных разделов.

**Уметь:** а) формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретировать их на простых примерах;

Б) понимать разделы учебной и научной литературы, связанные с применением основных понятий и теорем;

В) применять специальные методы теории поля, исследования рядов;

Г) использовать математический аппарат при изучении специальных курсов.

**Владеть:**

А) навыками решения типовых задач, а также задач, аналогичных ранее изученным;

Б) навыками применения математических методов в профессиональной деятельности.

#### 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 / 3/1	12 / 3/ 2	–	– / 1	12 /24/30	КонР, ТекК, ЗачО
2	Элементы теории поля	3	6 / 3/1	12 / 3/2	–	54 /54/1	12 /24/ 39	РГР, ТекК, ЗачО Заочное: КонР, ТекК, 3
3	Операционное исчисление	3	6 / 3/2	12 / 3/2	–	– / 2	12/ 24/39	КонР, ТекК, ЗачО
<b>ИТОГО</b>			18 /9/ 4	36/9/ 6	–	54/4	36 / 72/108	Очная форма: зачет с оценкой Заочная форма: зачет с оценкой (4 ч)

В таблице указаны данные для очной /0-3/ 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 / 3/1	<b>1.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b>	<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
			<b>1.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b>	<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>	
			<b>1.3. Системы дифференциальных уравнений.</b>	<p>Системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма системы. Отыскание решения системы методом сведения к одному дифференциальному уравнению.</p>	

2.	Элементы теории поля	6 / 3/1	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/ 1	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.	
			<b>1.2. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b>	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.	
			<b>1.3. Системы дифференциальных уравнений.</b>	Отыскание решения системы дифференциальных уравнений методом сведения к одному дифференциальному уравнению. Контрольная работа.	
<b>2.</b>	Элементы теории поля	<b>12 / 3/2</b>	<b>2.1. Скалярное поле.</b>	Вычисление градиента и производной по направлению скалярного поля. Вычисление характеристик скалярного поля.	<i>ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3</i>
			<b>2.2. Векторное поле.</b>	Вычисление характеристик векторного поля. Проверка поля на потенциальность и соленоидальность. Вычисление потенциала векторного поля.	
			<b>2.3. Интегральные характеристики векторного поля.</b>	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 / 24 / 30	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой.	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Элементы теории поля	12 / 24 / 30	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой; – выполнение расчетно-графической работы.	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3	Операционное исчисление	12 / 24 / 30	– подготовка к практическим занятиям; – подготовка и выполнение контрольной работы; – подготовка презентаций; – выполнение домашних заданий; – работа с конспектами лекций, дополнительной литературой;	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
		36 / 72 / 108		

### 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	Проверка РГР	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

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-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Элементы теории поля	1	Проверка конспектов лекций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3	Операционное исчисление	2	Проверка конспектов лекций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
		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) 0,0-3/3	Max, баллов (повышенный уровень) 0,0-3/3
Расчетно-графическая работа	1 / –	12 / –	20 / –
Контрольная работа	2 / 1	24 / 24	40 / 40
Посещаемость	–	6 / 6	10 / 10
Работа на практических занятиях	–	12 / 18	20 / 30
Самостоятельная работа	–	6 / 12	10 / 20
Итого:		60	100

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

#### Рейтинг по дисциплине (очная/о- з)

№	Текущий контроль (max 40 баллов)	Баллы
1.	Посещение всех лекций (9 лекций $\times$ 0,56 = 5) / (4,5 лекции $\times$ 1,11=5)	Max 5 баллов
2.	Присутствие на всех практических занятиях (18 пр. $\times$ 0,28 = 5) / (4,5 пр $\times$ 1,11=5)	Max 5 баллов
3.	Оценивание работы на практических занятиях (работа у доски до	1 – 20 баллов

	0,3 баллов, самостоятельное решение задач на занятии до 0,4 баллов, активность на занятии, ответы на вопросы по теме, комментарии решенных задач до 0,3 баллов. Итого на одном занятии до 1 балла $\times$ 18 пр. = 18 баллов + до 2 баллов за презентацию). / (4 балла $\times$ 4,5 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  $\times$  3 = 60 баллов)**

**Рейтинг по дисциплине**

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

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 (2 лекции $\times$ 2.5 = 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.	<b>Оценивание работы на практических занятиях</b>	<b>Работа у доски</b>	<b>Самостоятельное решение задач</b>
	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;		1 – 20 баллов  0 – 2 0 – 4

– ясность, лаконичность изложения мыслей студента;	0 – 2
– наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;	0 – 2
– соответствие оформления требованиям;	0 – 2
– грамотность изложения;	0 – 2
– наличие прорешанных задач по теме, выделение их алгоритмов;	0 – 4
– конспект сдан в срок.	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: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=469720">http://znanium.com/bookread2.php?book=469720</a> , 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.:	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=539549">http://znanium.com/bookread2.php?book=539549</a> .- ЭБС «Znanium» Гриф	
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: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=540488">http://znanium.com/bookread2.php?book=540488</a> , 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: НХТИ, 2014. – 72 с.	91 экз.
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

## 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) <b>Программное обеспечение:</b> 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

		<p>заданиями для самостоятельной работы, ТСО: персональные компьютеры с необходимым обеспечением; экран на треноге; проекционное оборудование (проектор+экран).</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Windows7, MicrosoftOffice 2007, Антивирус Касперского, Visual Studio 2010.</p>
	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
<b>1.2.</b> Дифференциальные уравнения второго порядка.	Лекция, практическое занятие	Лекция-конспектирование: разработка во время лекции алгоритма решения дифференциальных уравнений в зависимости от правой части. На практическом занятии – решение уравнений по составленным алгоритмам с последующей взаимопроверкой.	<b>2/2/-</b>
<b>2.1.</b> 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.	<b>2/-/2</b>
<b>2.3.</b> 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).	<b>2/2/2</b>
<b>Итого часов:</b>			<b>6/4/4</b>