

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

СОГЛАСОВАНО

Директор СРТЦ, д.т.н., профессор

В.А. Андреев
(подпись) (инициалы, фамилия)

М.п.
«10» января 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО ПГУТИ,
д.т.н., профессор

Д.В. Мишин
(подпись) (инициалы, фамилия)

М.п.
«10» января 2019 г.



ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Право на ведение профессиональной деятельности в сфере
профессионального образования

форма обучения: очно-дистанционная

Самара 2019

Программа
составлена:

Зав. каф. ВМ ФГБОУ ВО
ПГУТИ, д.ф.-м.н., профессор
Должность, степень, звание



Блатов И.А.

подпись

ФИО



Должность

подпись

ФИО



Должность

подпись

ФИО

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы профессиональной переподготовки является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для приобретения квалификации «Преподаватель математики», и выполнения профессиональной деятельности в сфере профессионального образования.

Программа является преемственной к основной образовательной программе высшего образования направления подготовки 01.05.01 – «Фундаментальная математика и механика», квалификация (степень) - специалист.

1.2 Нормативные документы

Программа разработана с учетом:

– Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г;

– Приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– Письма Минобрнауки России от 22.04.2015 г. № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»;

– Письма Минобрнауки России от 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке ОПОП и ДПП с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

– Профессионального стандарта: 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

– Нормативно-методических документов Минобрнауки России.

1.3 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) область профессиональной деятельности:

01 Образование;

б) Профессиональный стандарт:

01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

Основная образовательная программа высшего образования:

01.05.01 Фундаментальная математика и механика

в) объекты профессиональной деятельности:

- понятия, гипотезы, теоремы, методы и математические модели, составляющие содержание естественных наук, в том числе фундаментальной и прикладной математики

г) виды и задачи профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.
- педагогическая.

1.4 Требования к результатам освоения программы

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями, знаниями и умениями:

1.4.1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ООП ВО)
Направленности (профили)/специализация: Фундаментальная математика и механика		
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический		
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<p>Знать: основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Уметь: - использовать математические методы в технических приложениях.</p> <p>- применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной</p>	<p>01.05.01</p> <p>Фундаментальная математика и механика</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ООП ВО)
	<p>деятельности</p> <p>Владеть: методами аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	
<p>ОПК-2 Способен создавать, анализировать и реализовывать новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p>	<p>Знать: основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Уметь: - использовать математические методы в технических приложениях .</p> <p>- применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>01.05.01</p> <p>Фундаментальная математика и механика</p>
<p>ОПК-3 Способен самостоятельно создавать и грамотно использовать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов</p>	<p>Знать: Структуру и возможности приложения Wavelet Toolbox в системе MatLab.</p> <p>Уметь: Применять приложение Wavelet Toolbox при решении прикладных</p>	<p>01.05.01</p> <p>Фундаментальная математика и механика</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ООП ВО)
	<p>задач.</p> <p>Владеть: методами реализации алгоритмов на языках программирования высокого уровня.</p>	
<p>ОПК-4 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний знание в сфере математики и механики</p>	<p>Знать: основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Уметь: - использовать математические методы в технических приложениях .</p> <p>- применять математические методы для решения практических задач.</p> <p>- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: методами аналитической геометрии и линейной алгебры</p>	<p>01.05.01</p> <p>Фундаментальная математика и механика</p>

1.4.2. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
Направленности (профили)/специализация: Теория и методика преподавания математики в профессиональном образовании;		
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический		
<p>ПК-1 Способность применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам</p>	<p>ИД1_{ПК-1}. Знать: нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты);</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные способы организации учебно-познавательной деятельности обучающихся (технологии, техники, методы, приемы); - способы и средства контроля результатов учебных достижений обучающихся по математике; - способы оценки результатов учебных достижений обучающихся по математике; - особенности преподавания математики в различных возрастных группах учащихся на разных ступенях общего образования в разных типах образовательных учреждений; - различные системы обучения математике: классно-урочная, индивидуальная, лекционно-семинарская; - характеристики основных технологий обучения математике <p>ИД2_{ПК-1}. Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в процессе обучения математике методы проблемного, развивающего обучения, исследовательской деятельности; - проектировать основные компоненты методической системы обучения, такие как содержание, методы, формы и др.; - разрабатывать различные модели фрагментов занятий, способствующих реализации поставленных целей с учетом основных идей модернизации математического образования; - проводить анализ различных моделей занятий и самоанализ разработанных и проведенных занятий; - раскрывать особенности организации учебной 	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. ОТФ В ОТФ Н ОТФ J</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
	<p>деятельности обучающихся на занятиях по математике с точки зрения различных подходов к учебно-познавательному процессу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывать контроль и оценку знаний в процессе обучения математике; - подбирать разные подходы к организации учебно-познавательной деятельности обучающихся с учетом конкретных условий для их реализации; - анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению; - анализировать и составлять дифференцированные задания для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся; - самостоятельно подбирать индивидуальные задания для работы с обучающимися с различным уровнем математической подготовки в образовательных учреждениях различного типа. <p>ИДЗ_{ПК-1}. Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности преподавателя математики; - навыками выбора разных подходов к организации учебно-познавательной деятельности обучающихся с учетом конкретных условий для их реализации; - навыками контроля и оценки результатов учебных достижений обучающихся. 	
<p>ПК-4 Готовность к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу</p>	<p>ИД1_{ПК-4} Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методики, технологии и приемы обучения на конкретной ступени образования; - требования к реализации основных методик, технологий и приемов обучения на конкретной ступени образования; - методы анализа результатов процесса использования различных методик, технологий и приемов обучения на конкретной ступени образования 	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. ОТФ В</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС)
<p>результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность</p>	<p>ИД2_{ПК-4} Уметь: - адаптировать методики, технологии и приемы обучения для конкретной ступени образования - разрабатывать методики, технологии и приемы обучения на конкретной ступени общего образования; - анализировать результаты процесса использования различных методик, технологий и приемов обучения на конкретной ступени общего образования</p> <p>ИД3_{ПК-4} Владеть: - навыками разработки учебного содержания, технологий, конкретных методик и приемов обучения, ориентированных на достижение личностных, предметных и метапредметных результатов на конкретной ступени образования - навыками анализа результатов процесса использования технологий, конкретных методик и приемов обучения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.</p>	<p>ОТФ Н ОТФ J</p>
<p>ПК-6 Готовность использовать индивидуальные креативные способности для самостоятельного решения исследовательских задач</p>	<p>ИД1_{ПК-6} Знать: - способы и средства диагностики и развития индивидуальных креативных способностей; - ведущие источники информации о развитии индивидуальных креативных способностей, логику решения исследовательских задач.</p> <p>ИД2_{ПК-6} Уметь: - использовать эффективные диагностические методики по оценке индивидуальных креативных способностей - использовать индивидуальные креативные способности для решения исследовательских задач.</p> <p>ИД3_{ПК-6} Владеть: - навыками использования диагностических средств по оценке индивидуальных креативных способностей для решения исследовательских задач.</p>	<p>01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования. ОТФ В ОТФ Н ОТФ J</p>

1.5. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

1.6. Трудоемкость обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 604 часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.7 Форма обучения

Форма обучения – очно-дистанционная, с частичным отрывом от работы.

1.8 Режим занятий

В соответствии с расписанием.

1.9. Дисциплины учебной программы

	Дисциплины учебной программы:	Часы:	Аттестация
1	Алгебра и геометрия	75	Экзамен (в форме тестирования)
2	Математический анализ	75	Экзамен (в форме тестирования)
3	Прикладной вейвлет-анализ и современные методы вычислений	75	Экзамен (в форме тестирования)
4	Математическая логика и теория алгоритмов	75	Экзамен (в форме тестирования)
5	Теория и методика обучения математике в условиях реализации ФГОС	75	Экзамен (в форме тестирования)
6	Теория вероятностей и математическая статистика	75	Экзамен (в форме тестирования)
7	Вычислительная математика	75	Экзамен (в форме тестирования)
8	История и философия математического образования	75	Экзамен (в форме тестирования)
	Итоговая аттестация	4	Экзамен (в форме

			междисциплинарного тестирования)
	Итого:	604	

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Наименование дисциплин (модулей)	Общая трудоемкость	Аудиторные занятия, час.				Дистанционные занятия, час.				СР, час	Текущий контроль				Промежуточная аттестация (тестирование)
		всего	из них			всего	из них				Контрольные вопросы	Реферат	КР	КП	
			ЛК	ЛБ	ПР		ЛК	ЛБ	ПР						
Алгебра и геометрия	75	1	1	-	-	37	37	-	-	35	-	-	-	-	2
Математический анализ	75	1	1	-	-	33	33	-	-	39	-	-	-	-	2
Прикладной вейвлет-анализ и современные методы вычислений	75	1	1	-	-	33	33	-	-	39	-	-	-	-	2
Математическая логика и теория алгоритмов	75	1	1	-	-	33	33	-	-	39	-	-	-	-	2
Теория и методика обучения математике в условиях реализации ФГОС	75	1	1	-	-	36	36	-	-	36	-	-	-	-	2
Теория вероятностей и математическая статистика	75	1	1	-	-	33	33	-	-	39	-	-	-	-	2
Вычислительная математика	75	1	1	-	-	33	33	-	-	39	-	-	-	-	2
История и философия математического образования	75	1	1	-	-	32	32	-	-	40					2
Итого	700	8	8			270	270			306					16
Итоговая аттестация (экзамен)	Итоговое междисциплинарное тестирование														4
Итого за весь период обучения:	604														

2.2. Дисциплинарное содержание программы

2.2.1. Содержание разделов дисциплин и связь с результатами обучения (приобретаемые компетенции)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1. Алгебра и геометрия		
1	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Формула Муавра, корень n-ой степени из комплексного числа.
2	Комплексные числа (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Определители второго и третьего порядка. Теорема Лапласа о разложении определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей, используя свойства определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Матрицы. Основные понятия и определения. Действия над матрицами. Понятие ранга матрицы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Решение систем линейных алгебраических уравнений различными методами: методом Крамера, матричным методом, методом Гаусса.
3	Элементы линейной алгебры (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Линейные операции над векторами. Базис. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты сомножителей.
4	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Базис.

	(ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства и вычисление. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Векторное произведение векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Смешанное произведение векторов, его свойства и выражение через координаты сомножителей.
5	Аналитическая геометрия (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Уравнение линии на плоскости. Прямая как линия первого порядка. Различные виды уравнения прямой на плоскости, угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение поверхности в пространстве. Плоскость как поверхность первого порядка. Различные виды уравнения плоскости. Прямая линия в пространстве, различные виды ее уравнений, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, прямой и плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения. Поверхности второго порядка: сфера, цилиндрические поверхности, конус, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды.
2. Математический анализ		
1	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.
2	Предел числовой последовательности и функции одной переменной (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Понятие множества. Простейшие операции над множествами. Действительные числа: аксиоматика и общие свойства. Основные леммы, связанные с полнотой множества действительных чисел. Определение предела последовательности. Общие свойства предела последовательности. Критерий Коши существования предела последовательности. Критерий существования предела монотонной последовательности. Число «ε». Подпоследовательность и частичный предел последовательности. Понятие функции. Предел функции по Коши и по Гейне. Свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах для функций. Первый и второй замечательный пределы. Предел монотонной функции.

		Критерий Коши. Классификация бесконечно малых величин. Непрерывность и разрывы функций. Суперпозиция непрерывных функций. Теоремы об обращении непрерывной функции в ноль и о промежуточном значении непрерывной функции. Существование обратной функции. Теорема об ограниченности непрерывной функции. Понятие равномерной непрерывности. Теорема Кантора.
3	Производная функции одной переменной и ее приложения (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Производная и её вычисление. Геометрический смысл производной. Правила вычисления производных. Односторонние производные. Производная обратной функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Производные высших порядков. Формула Лейбница Дифференциалы высших порядков. Параметрическое дифференцирование. Понятие локального экстремума. Теорема Ферма и Дарбу. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и Коши. Условия монотонности функции. Условия внутреннего экстремума функции.
4	Неопределенный и определенный интегралы (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Неопределённый интеграл и простейшие приёмы его вычисления. Основные приёмы интегрирования: интегрирование рациональных выражений, дробно-линейных иррациональных выражений. Биномиальный дифференциал, подстановки Эйлера, интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Определённый интеграл. Верхние и нижние суммы Дарбу. Лемма Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства определённого интеграла. Оценки интегралов. Формулы среднего значения. Интеграл и первообразная. Формула Ньютона -Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Кривые и дуги. Площадь криволинейной трапеции и криволинейного сектора. Фигуры и поверхности вращения. Некоторые приложения из механики. Приближенные методы вычисления интеграла.
5	Функции многих переменных (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Пространство R^n и важнейшие классы его подмножеств. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Понятие дифференцируемости функции нескольких

		<p>переменных. Непрерывно дифференцируемые функции. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Геометрический смысл частных производных. Градиент функции. Производная по направлению. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Теорема о неявной функции. Понятие условного экстремума. Метод множителей Лагранжа.</p>
6	<p>Теория рядов (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)</p>	<p>Числовые ряды. Сумма ряда. Критерий Коши. Свойства сходящихся рядов. Абсолютная сходимость. Теорема сравнения и ее следствия. Признаки Даламбера и Коши. Теорема Коши. Обобщенный гармонический ряд. Признак Раабе. Метод выделения главной части ряда. Знакопеременные ряды. Признак Абеля-Дирихле. Теорема Лейбница. Свойства сходящихся рядов. Теорема Римана. Бесконечные произведения. Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости функциональной последовательности, простейшие признаки равномерной сходимости, критерий Коши равномерной сходимости, непрерывность суммы функционального ряда, теорема Дини, перестановка предельных переходов, равномерная сходимость и интегрирование, равномерная сходимость и дифференцирование. Понятие степенного ряда, теорема Коши-Адамара, свойства степенных рядов. Условия представимости функции рядом Тейлора. Разложение функций e^x, $\sin x$, $\cos x$, $\arctg x$, $\ln(1+x)$ в ряд Маклорена, биномиальный ряд. Ортонормированные системы функций, понятие ряда Фурье по ортонормированной системе, свойство минимальности отрезков ряда Фурье, неравенство Бесселя</p>
7	<p>Интегралы, зависящие от параметра (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)</p>	<p>Семейства функций, зависящих от параметра, перестановка предельных переходов, предельный переход под знаком интеграла, дифференцирование под знаком интеграла, интегрирование под знаком интеграла. Понятие равномерной сходимости несобственных интегралов по бесконечному промежутку, критерий Коши и достаточный признак равномерной сходимости несобственного интеграла, понятие равномерной сходимости</p>

		интеграла с конечными пределами, предельный переход по параметру под знаком интеграла, интегрирование и дифференцирование интеграла по параметру, бета-функция, гамма-функция.
8	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Кратные интегралы. Множества, измеримые по Жордану. Свойства меры Жордана. Сведение n-мерного интеграла к повторному. Геометрический смысл модуля якобиана в двумерном случае. Замена переменных. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Формула Грина. вычисление площадей с помощью криволинейных интегралов. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностные интегралы первого и второго рода. Векторные функции нескольких переменных. Элементарные поверхности. Первая квадратичная форма поверхности. Площадь поверхности Ориентация поверхности. Интегралы по поверхности.
9	Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Теория поля. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Формула Остроградского. Формула Стокса. Скалярные и векторные поля. Градиент скалярного поля. Дивергенция и ротор векторного поля. Векторная интерпретация формул Остроградского и Стокса. Потенциальное поле. Соленоидальное поле.
3. Прикладной вейвлет-анализ и современные методы вычислений		
1	Введение. Цель и задачи курса (ПК-2)	Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.
2	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4)	Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Аппроксимация по Фурье. Алгоритмы и сравнительный анализ.
3	Вейвлет-анализ (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4)	Вейвлеты. Историческая справка. Сравнительный анализ. Вейвлеты Хаара. Кратномасштабный анализ. Теорема Малла. Базисы Рисса. Отцовский вейвлет как основа КМА.
4	Основные вейвлет-системы (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4)	Вейвлеты Лемарье-Бэтла. Вейвлеты Добеши. Быстрое вейвлет-преобразование. Каскадный алгоритм.
5	Численные методы линейной алгебры (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4,ОПК-4)	Системы линейных алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение. Прямые методы решения СЛАУ. Метод сопряженных градиентов. Предобуславливание. Обобщение на неэрмитовы матрицы. Сходимость методов.

6	Классификация линейных интегральных уравнений (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4,ОПК-4)	Уравнения Фредгольма и Вольтерра первого и второго рода. Примеры физических задач, приводящих к интегральным уравнениям.
7	Линейные операторы в бесконечномерных пространствах (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4,ОПК-4)	Линейные операторы. Норма оператора. Обратный оператор. Вполне непрерывные операторы. Операторы в евклидовых и гильбертовых пространствах.
8	Разностные методы решения интегральных уравнений Фредгольма второго рода. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4,ОПК-4)	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и Гаусса-Кристоффеля. Метод механических квадратур. Существование приближенных решений. Оценки погрешности и сходимость.
9	Проекционно-сеточные методы решения интегральных уравнений Фредгольма второго рода. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4,ОПК-4)	Общая схема проекционных методов. Методы Ритца, Бубнова-Галеркина, наименьших квадратов, Галеркина-Петрова. Применение к интегральным уравнениям. Существование приближенных решений, сходимость методов.
4. Математическая логика и теория алгоритмов		
1	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.
2	Логика высказываний. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Предмет математической логики. Логические операции. Таблицы истинности. Знаковые системы. Высказывания, формулы, тавтологии, противоречия. Логика высказываний. Логическая эквивалентность. Логическое следование.
3	Исчисление высказываний. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Аксиоматические системы, понятие вывода. Исчисления общего вида. Структура формальной теории. Метатеория формальных систем. Аксиоматический метод. Правило МР, правило подстановки, правило заключения. Разрешимость, перечислимость. Исчисление высказываний. Теорема дедукции. Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний. Производные правила вывода. Правило сложной (одновременной) подстановки, сложного заключения, силлогизма, контрапозиции, снятия двойного отрицания. Метод резолюций.
4	Исчисление предикатов. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Логика предикатов. Понятие предиката. Логико-математический язык. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Кванторы. Правила действий с кванторами. Приведенная и предваренная нормальная форма. Алгоритм приведения формулы к предваренной нормальной форме. Скулемовские функции. Каузальная форма. Выполнимость и общезначимость формул логики предикатов. Исчисление предикатов. Правило обобщения (правило \forall -введения). Правило \exists -введения.

		Теория логического вывода. Дедуктивные системы. Полнота и непротиворечивость исчисления предикатов. Проблема разрешимости. Теорема Геделя о неполноте. Метод резолюций в логике предикатов. Принцип логического программирования. Тактики поиска вывода. Основы теории доказательства. Структура формальных доказательств. Прямое доказательство. Доказательство с помощью контрпримеров. Доказательство от противного. Доказательство посредством контрапозиции. Математическая индукция.
5	Неклассические логики. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Многозначные логики. Трехзначная система Я.Лукасевича. Логика Гейтинга. Трехзначная система Бочвара. К-значная логика Поста. Темпоральные логики. Модальная логика. Абсолютные и сравнительные модальности. Единство модальной логики. Алгоритмическая логика Ч.Хоара.
6	Нечеткая логика. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Нечеткие множества. Свойства и операции. Нечеткие отношения. Лингвистические переменные. Нечеткие логические операции. Нечеткие алгоритмы. Функции принадлежности. Алгоритм по формализации задачи в терминах нечеткой логики. Разработка нечетких правил. Метод центра максимума. Метод наибольшего значения. Метод центроида.
7	Теория алгоритмов. Машина Тьюринга. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Общие сведения об алгоритмах. Понятие алгоритма и алгоритмической системы. Формализация понятия алгоритма. Модели алгоритмов. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Нормальные алгоритмы Маркова. Тезис Маркова. Алгоритм Евклида.
8	Рекурсивные функции. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Общие сведения об алгоритмах. Понятие алгоритма и алгоритмической системы. Формализация понятия алгоритма. Модели алгоритмов. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Нормальные алгоритмы Маркова. Тезис Маркова. Алгоритм Евклида.
9	Сложность алгоритмов. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Оценка сложности алгоритмов. Классификация алгоритмов по сложности. Меры сложности алгоритмов. Легко и трудноразрешимые задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи. Понятие сложности вычислений. Эффективные алгоритмы. Классификация задач по степени сложности. Класс E: задачи, экспоненциальные

		по природе. Недетерминированные алгоритмы.
5. Теория и методика обучения математике в условиях реализации ФГОС		
1	Среднее специальное и высшее образование: история и современность (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	История развития ведущих идей педагогики высшей школы. Цели обучения математике в средних специальных и высших учебных заведениях. ФГОС среднего профессионального и высшего образования. Основные компоненты содержания обучения математике в ссузе и вузе. Правовые основы организации процесса обучения.
2	Интеграционные процессы в образовании. Организация научного исследования в процессе педагогической деятельности. Основные формы организации научного знания (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	История развития интеграционных процессов в образовании. Современное толкование понятия «интеграция образования». Виды внутрипредметных интеграционных механизмов. Принципы организации образовательных систем на основе их интеграции Основные формы научного знания. Цели и задачи научного исследования Выбор объекта и предмета для проведения исследования. Формулировка гипотезы исследования. Методы исследования. Планирование и организация экспериментальной работы в процессе научного исследования Оформление результатов экспериментальной работы и формулировка выводов. Подготовка студентов к самообразованию в профессиональной сфере.
3	Основные компоненты содержания обучения математике в ссузе и вузе. ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6	Содержание основных разделов математических курсов для обучающихся в средних специальных и высших учебных заведениях: основные понятия, их свойства и логика изложения материала.
4	Виды математических курсов в ссузах и вузах. ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6	Виды математических курсов: алгебра, начала анализа, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, аналитическая геометрия на плоскости, стереометрия, элементы теории вероятностей и математической статистики. Особенности конструирования программ по основным разделам математических курсов (принципы отбора и структурирования содержания обучения математике в ссузе и вузе). Методические особенности содержания программ по математике и методы его изучения в ссузе и вузе. Особенности авторских подходов к развертыванию содержания основных содержательно-методических линий.
5	Необходимые и достаточные условия в формулировках математических предложений и	1. Понятия «необходимое условие», «достаточное условие», «необходимое и достаточное условие» в математике.

	рассуждениях. (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<p>Примеры.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Необходимое и достаточное условия в формулировке теорем школьного курса математики 3. Методика изучения понятий «необходимое условие», «достаточное условие», «необходимое и достаточное условие» 4. Необходимые и достаточные условия в задачах по алгебре и математическому анализу <p>Необходимые и достаточные условия в задачах по геометрии</p>
6	Определение сложности и трудности математической задачи ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6	<p>Понятие математической задачи. Этапы решения задачи. Методы поиска решения задачи. Простые и сложные задачи. Примеры. Понятие трудности задачи. Примеры</p>
7	Особенности процесса обучения математике в ссузе и вузе. ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6	<p>Виды учебно-познавательной деятельности обучающихся в ссузах и вузах. Организация самостоятельной работы обучающихся в ссузах и вузах</p>
8	Технологии обучения в ссузах и вузах (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<p>Технология и методика обучения математике – сходства и различия. Сущность технологического подхода к обучению. Педагогические и образовательные технологии. Формы, методы и средства обучения в ссузе и вузе. Технология проведения лекций, практических и семинарских занятий по математике в ссузах и вузах.</p>
9	Организация самостоятельной работы и исследовательской деятельности студентов по математике. Контроль знаний и умений обучающихся в ссузах и вузах. Тестирование обучающихся в процессе обучения математике в ссузах и вузах. Централизованное компьютерное тестирование студентов по математике (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль как составная часть учебного процесса в ссузах и вузах. 2. Виды, типы, методы и формы контроля. 3. Методика организации самостоятельной работы обучающихся в ссузах и вузах 4. Разработка заданий для организации самостоятельной работы обучающихся на разных этапах обучения 5. Педагогические тесты. Термины и определения. Классификация педагогических тестов. Структура теста 6. Типы, виды и формы тестовых заданий. 7. Требования к заданиям с выбором ответов. 8. Задания с выбором нескольких правильных ответов. 9. Задания на установление соответствия. 10. Задания со свободными развернутыми ответами 11. Этапы создания тестов. Разработка тестовых заданий. Спецификация теста. Стандартные ошибки при составлении тестовых заданий различных форм

10	Диагностика качества математического образования в ссузе и вузе. (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка результатов обучения как элемент управления качеством. Традиционные и новые средства оценивания результатов обучения. 2. Мониторинг, рейтинговая система оценивания и портфолио обучающихся. 3. Методика проведения зачетов и экзаменов по математике.
11	Использование средств дистанционного обучения в процессе профессиональной подготовки в ссузе и вузе (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дистанционное обучение: цели и задачи. 2. Типы дистанционных занятий. 3. Особенности проведения некоторых видов дистанционных занятий: чат-занятия, веб-занятия, веб-квест, вебинар, олимпиада.
2	Преемственность в обучении математике (ОПК-4,ПК-1,ПК-4,ПК-6)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Преемственные связи в обучении 2. Преемственность содержания 3. Организация учебного процесса с учетом преемственных связей
6. Теория вероятностей и математическая статистика		
1	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.
2	Теория вероятностей (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Классическое определение вероятности, статистическое и геометрическое определение вероятности. Алгебра событий. Полная вероятность событий. Случайная величина. Законы распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин. Системы случайных величин. Функции случайных аргументов, их числовые характеристики. Закон больших чисел.
3	Методы решения задачи интерполяции и приближения функций (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Обработка экспериментальных данных. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения. Проверка статистических гипотез.
7. Вычислительная математика		
1	Введение. Цель и задачи курса (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Обзор литературы. Задачи курса. Основные понятия и определения.
2	Основные этапы решения задач на ЭВМ Теория погрешностей (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Основные этапы математического моделирования. Схема вычислительного эксперимента. Основные возможности применения математических пакетов MathCAD и MATLAB. Виды погрешностей. Требования к вычислительным методам.
3	Методы решения задачи интерполяции и приближения функций (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Приближение функций: постановка задачи. Приближение функций интерполяционными многочленами Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация сплайнами. Аппроксимация методом наименьших квадратов.

4	Численное интегрирование (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы. Методы численного интегрирования: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона, Гаусса
5	Численные методы решения нелинейных уравнений (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Постановка задачи. Метод простой итерации. Итерационные методы решения с одним неизвестным. Сходимость итерационных методов. Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. Сходимость метода Ньютона
6	Численные методы линейной алгебры (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Системы линейных алгебраических уравнений. Точное и приближенное решение. Прямые методы решения СЛАУ. Методы Гаусса, Холецкого и стандартные пакеты программ. Стационарные и нестационарные итерационные методы решения СЛА. Методы Якоби, Зейделя, релаксации и др. Сходимость методов.
7	Численные методы оптимизации (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Постановка задачи оптимизации. Необходимые и достаточные условия экстремума. Минимум функции одного переменного. Методы минимизации нулевого порядка. Методы более высокого порядка (метод парабол). Минимум функций многих переменных. Рельеф поверхности целевой функции. Поверхности уровня. Спуск по координатам. Градиентные методы минимизации. Методы второго порядка. Задача минимизации функционала. Метод пробных функций. Метод Рунге решения уравнения.
8	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Семейство одношаговых методов Рунге-Кутты. Многошаговые разностные методы. Решение краевых задач для уравнений второго порядка.
9	Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Метод конечных разностей в прикладных задачах. Основные понятия и теоремы теории разностных схем (невязка, аппроксимация, устойчивость, сходимость разностной схемы). Разностные схемы для одномерного уравнения теплопроводности. Разностные схемы для одномерного уравнения колебаний. Многомерные разностные схемы для уравнения теплопроводности. Продольно-поперечная разностная схема для уравнения теплопроводности.
8. История и философия математического образования		
1	Предмет истории математики. Периодизация истории математики. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Предмет истории математики. Значение изучения истории математики. Факторы, влияющие на прогресс математики. Периодизация истории математики. Период

		зарождения математики. Период элементарной математики. Период математики переменных величин. Период современной математики.
2	Развитие понятия о числе. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Понятие о системе счисления. История возникновения различных систем счисления. Натуральные числа. Причины возникновения дробных, иррациональных, отрицательных, комплексных чисел.
3	История алгебры. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Уравнения первых цивилизаций античности. Геометрическая алгебра Древней Греции. «Арифметика» Диофанта. Алгебра в Китае и Индии до 14 века. Алгебра ал-Хорезми и его приемников в арабских странах. Развитие теории уравнений и алгебраической символики в Европе 16 века.
4	История развития понятия функции. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Функциональные зависимости в древности. Кинематически-геометрическая концепция функции в средневековой Европе. Переменные величины и функции в 17 веке. Происхождение термина «функция». Определение понятия «функция».
5	История развития геометрии. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Источники приобретения первоначальных сведений. Геометрия Древней Греции. Построение дедуктивной системы изложения геометрии. «Начала» Евклида. Аналитическая геометрия П.Ферма и Р. Декарта. Неевклидовы геометрии. Построение полной системы аксиом.
6	Значение отдельных цивилизаций для развития математики. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Математика Древнего Египта (общая характеристика социально-экономических условий; выделение наиболее характерных периодов развития математики данной цивилизации: типы арифметических, геометрических, алгебраических задач (примеры и решения)). Математика Вавилона. Математика Древней Греции. Математика Древнего Рима. Математика Китая. Математика Индии. Математика стран Ближнего и Среднего Востока. Математика средневековой Европы (Общая характеристика социально-экономического развития государств; характеристика уровня развития математических знаний; деятельность наиболее выдающихся математиков данного периода). Математика эпохи Возрождения. Математика Нового Времени.
7	Знаменитые задачи древности. Теорема Пифагора. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Задача о трисекции угла (формулировка задачи, история возникновения задачи, попытки доказательства с помощью вспомогательных средств, доказательство неразрешимости задачи с помощью циркуля и линейки). Задача

		удвоения куба (аналогично). Задача о квадратуре круга (аналогично). Биография Пифагора. Школа Пифагора. Значение деятельности Пифагора для дальнейшего развития математики. Теорема Пифагора в математике разных стран. Различные доказательства теоремы Пифагора.
8	История развития арифметики. История развития тригонометрии. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Содержание арифметики. Современные разделы математики, возникшие на основе арифметики. Тригонометрия и астрономия: первые тригонометрические таблицы. История формул тригонометрии. Тригонометрия и геометрия: решение треугольников в Западной Европе. Тригонометрия в работах Л.Эйлера.
9	Основные понятия и методы курса математики. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Векторный метод и метод координат (Аналитическая геометрия Ферма и Декарта и её развитие в XVII-XVIII вв.). Производная и интеграл (Работы Барроу. Метод флюксий Ньютона. Дифференциальное и интегральное исчисление Лейбница. Первые попытки обоснования дифференциального и интегрального исчисления (Маклорен, Даламбер, Эйлер, Лагранж) Основания анализа (от Коши до Вейерштрасса)).
10	История математического образования в России. История создания русских учебников математики. (ОПК-1,ОПК-2,ОПК-4)	Математические рукописи. «Арифметика» Магницкого. Леонард Эйлер и создание первой математической школы в Петербурге. Работы Остроградского по анализу и по уравнениям математической физики. Н.И. Лобачевский и открытие неевклидовой геометрии. П.Л. Чебышев и петербургская математическая школа. Вклад А.А. Маркова в теорию вероятностей. Работы А.М. Ляпунова по математической физике и устойчивости движения. С.В. Ковалевская. Возникновение новых научных центров в начале XX века. В.А. Стеклов и реорганизация Академии наук. Н.Н. Лузин и московская математическая школа. Важнейшие направления исследований и достижения российских математиков XX века. История создания русских учебников математики. Характеристика учебников (содержание, методы изложения, примеры задач, круг применения) Л.Магницкого, Л.Эйлера, Н.И.Лобачевского, А.П.Киселёва и др. деятелей просвещения. Решение старинных задач

2.3 Календарный учебный график

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

Программа переподготовки Информатика и вычислительная техника профессиональной

(наименование программы)


Срок обучения: 604 (часы)

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебные недели (дни)	Учебные																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																									
1													32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
I																																					
II																																					

Условные обозначения
 Т Теоретическое обучение
 А Итоговая аттестация

Директор СРГТЦ, д.т.н., профессор В.А. Андреев /И.О. Фамилия/

 (подпись)

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

По модулю 1 «Алгебра и геометрия»

Основная литература:

1. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М., Профессия, 2003, 2004, 2006.
2. Шипачев В.С. Высшая математика. М., 2003, 2006.
3. Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике, М., 2005, 2007.
4. Алгебра и геометрия. Конспект лекций. Блатов И.А., Старожилова О.В., Изд-во ПГУТИ, 2010.

Дополнительная литература:

1. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1, М., Высшая школа, 1990

Интернет-ресурсы:

1. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.
2. <https://www.google.ru/> – Поисковая система.
3. <http://yandex.ru/> – Поисковая система.
4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.
5. www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 2 «Математический анализ»

Основная литература:

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1,2. М. Высшая школа, 2005.
2. Шипачев В.С. Высшая математика. М., 2003, 2006.

Дополнительная литература:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М. Профессия, 2001.
2. Петрушко И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Лань, 20083. Петрушко И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Лань, 2006
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я., Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1, 2. М., Высшая школа, 1999
4. Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. М. 1983.

Интернет-ресурсы:

1. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.
2. <https://www.google.ru/> – Поисковая система.
3. <http://yandex.ru/> – Поисковая система.
4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.
5. www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 3 «Прикладной вейвлет-анализ и современные методы вычислений»

Основная литература:

1. Бахвалов, Н. С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; МГУ. - 6-е изд. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2008. - 636 с. : ил. - (Классический университетский учебник).

2. Блатов, И. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : / И.А. Блатов, О.В. Старожилова, ПГУТИ, Каф. ВМ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,72 Мб). - Самара : ИНУЛ ПГУТИ, 2017.

Дополнительная литература:

1. Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. - М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2001.

2. Малла С. Вейвлеты в обработке сигналов.- М.: Мир, 2005.

3. Блаттер, К. Вейвлет-анализ. Основы теории - М. : Техносфера, 2006.

4. Смоленцев Н. К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB - М. : ДМК, 2005.

5. Яковлев А. Н. Основы вейвлет-преобразования М. : САЙНС-ПРЕСС, 2003. -

Интернет-ресурсы:

<https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.

<https://www.google.ru/> – Поисковая система.

<http://yandex.ru/> – Поисковая система.

<http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.

www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 4 «Математическая логика и теория алгоритмов»

Основная литература:

1. Лихтарников Л.М., Сукачева Т.Г. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения. СПб, Лань. 2007.

2. Блатов И.А., Старожилова О.В. Конспект лекций «Математическая логика и теория алгоритмов». Изд-во ПГУТИ, 2011.

Дополнительная литература:

1. Сергиевская И.М. Математическая логика и теория алгоритмов. Самара, ПГАТИ. 2004.

2. Шаповрев С. Д. Математическая логика. Курс лекций и практических занятий. СПб, БХВ-Петербург. 2007.

3. Борисов А.Н., Алексеев А.В., Меркулова Г.В. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений. М., Радио и связь. 1989.

4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. М., Наука. 1992.

Интернет-ресурсы:

1. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.

2. <https://www.google.ru/> – Поисковая система.

3. <http://yandex.ru/> – Поисковая система.

4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.

5. www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 5 «Теория и методика обучения математике в условиях реализации ФГОС»

Основная литература:

- 1) Смирнов С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы [Текст] учебное пособие С.Д. Смирнов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2007.- 400 с.
- 2) Гусев, В.А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы / В.А. Гусев. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 456 с.
- 3) Денищева, Л. О. Теория и методика обучения математике в школе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. О. Денищева, А. Е. Захарова, И. Зубарева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 249 с.
- 4) Киселев, Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании. Учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. - М. : Дашков и Ко, 2012. – 306 с.
- 5) Колесникова, И.А. Педагогическое проектирование [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова - Сибирская. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 288 с.

Дополнительная литература:

- 1) Смирнов С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы [Текст] учебное пособие С.Д. Смирнов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2007.- 400 с.
- 2) Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 2003.
- 3) Красильникова, В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Красильникова. - М. : Директ-Медиа, 2013. - 231 с.
- 4) Малова, И.Е. Теория и методика обучения математике в средней школе: учебное пособие для студентов вузов /И.Е. Малова, С.К. Горохова, Н.А. Малинникова, Г.А. Яцковская. – М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с. – (практикум для вузов).
- 5) Медведева, О. С. Психолого-педагогические основы обучения математике. Теория, методика, практика [Электронный ресурс] / О. С. Медведева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 206 с.
- 6) Методика обучения математике: лабораторный практикум (методическое пособие) /Состав. Л.Н. Евелина, Е.В. Куликова, Е.Н. Романенко, Л.К. Садыкова, Н.И. Улендеева. – Самара: ПГСГА, 2013. – 124 с.
- 7) Мордкович А.Г. Беседы с учителями математики: Учеб.- метод. пособие. – М.: Издательство «Мир и образование», 2005.7) Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Text] : учеб. пособие для студ. вузов. - 2-е изд.,стер. - М. : Академия, 2005. - 272 с.

Интернет-ресурсы:

- 1) http://www.obrazovanie-ufa.ru/Vuz/Dostoinstva_i_nedostatki_dstantsionnogo_obucheniya.htm. - Достоинства и недостатки дистанционного обучения.
- 2) <http://center.fio.ru/som/konkurs.asp>. - Материалы конкурса методических разработок
- 3) <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika>. - Социальная сеть работников образования. Математика. <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/matematika>. - Социальная сеть работников образования. Математика.
- 4) http://ct-net.net/ru/ct_tcp_ru . - Сайт международного журнала о развитии критического мышления «Перемена». http://ct-net.net/ru/ct_tcp_ru . - Сайт международного журнала о развитии критического мышления «Перемена».

По модулю 6 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Основная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: конспект лекций/ И. А. Блатов, О. В. Старожилова; ПГУТИ, Каф. ВМ.- М.: ИУНЛ ПГУТИ, 2010.- 282 с.
2. Теория вероятностей: учеб. пособие/ Л. А. Соловьева; Поволж. гос. акад. телекоммуникаций и информатики.- Самара: ПГАТИ, 2006.- 156 с.

Дополнительная литература:

1. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: учеб. пособие для вузов/ Е.С. Вентцель, Л. А. Овчаров.- 2-е изд., стер.- М.: Высш. школа, 2001.- 480 с.
2. Теория вероятностей: учебник для вузов/ Е. С. Вентцель.- 7-е изд., стер.- М.: Высш. школа, 2001.- 575 с.
3. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов/ В. Е. Гмурман.- 5-е изд., стер.- М.: Высш. школа, 2001.- 400 с.
4. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб. пособие для студентов втузов/ Е.С. Вентцель, Л. А. Овчаров.- 4-е изд., стер.- М.: Высш. школа, 2000.- 448 с.
5. Соловьева Л.А., Старожилова О.В. Теория вероятностей и математическая статистика. (Часть 1. Вариационные ряды, проверка статистических гипотез). Самара, ПГУТИ, 2015
6. Богданова М.Г., Старожилова О.В. Теория вероятностей и математическая статистика. (Часть 2. Регрессионный анализ, дисперсионный анализ). Самара, ПГУТИ, 2015

Интернет-ресурсы:

1. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.
2. <https://www.google.ru/> – Поисковая система.
3. <http://yandex.ru/> – Поисковая система.
4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.
5. www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 7 «Вычислительная математика»

Основная литература:

1. Численные методы : учебное пособие для вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - Изд. 8-е. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.- 2015. - 639с.
2. Блатов, И. А. Вычислительная математика [Электронный ресурс] : / И.А. Блатов, О.В. Старожилова, ПГУТИ, Каф. ВМ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,72 Мб). - Самара : ИУНЛ ПГУТИ, 2017.

Дополнительная литература:

1. Методы вычислительной математики / Г.И. Марчук. СПб.: Лань.- 2009. – 608 с.
2. Основы численных методов : Учебник для вузов . В.М. Вержбицкий - М. : Высшая школа.- 2009. - 840с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://нэб.рф/> – Национальная электронная библиотека.
2. <https://www.google.ru/> – Поисковая система.
3. <http://yandex.ru/> – Поисковая система.
4. <http://mathematics.ru/> - Учебный материал по различным разделам математики.

5. www.exponenta.ru - Примеры применения математических пакетов в образовательном процессе

По модулю 8 «История и философия математического образования»

Основная литература:

- 1) Смирнов С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы [Текст] учебное пособие С.Д. Смирнов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2007.- 400 с.
- 2) Депман И.Я. Из истории математики [Текст] : научное издание / И. Я. Депман. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. - 152 с. - ISBN 978-5-397-01235-5
- 3) Варден Бартел Лендерт ван дер Пробуждающаяся наука [Текст] : математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Варден Бартел Лендерт ван дер ; пер. И. Н. Веселовский. - М. : КомКнига, 2010. - 458 с. - (Физико-математическое наследие: математика (история математики)). - ISBN 978-5-484-01075-2
- 4) Нейгебауэр, Отто Эдуард. Точные науки в древности [Текст] : научное издание = The exact sciences in antiquity : Otto Neugebauer / О. Э. Нейгебауэр ; ред. А. П. Юшкевич ; пер. Е. В. Гохман. - 5-е изд. - М. : Едиториал УРСС, 2011.
- 5) Полякова Т. С. История математического образования в России / Полякова Татьяна Сергеевна. - М. : МГУ, 2002.

Дополнительная литература:

- 1) Смирнов С.Д. Психология и педагогика для преподавателей высшей школы [Текст] учебное пособие С.Д. Смирнов. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2007.- 400 с.
2. Болгарский Б.В. Очерки по истории математики. Минск, 1979.
3. Вилейтнер Г.История математики от Декарта до середины XIX столетия. –М., 1960.
4. Выготский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире.- М.,1967.
5. Глейзер Г. И. История математики в школе. IV-VI классы. Пособие для учителей. – М., Просвещение, 1981.
6. Глейзер Г. И. История математики в школе. IX-X классы. Пособие для учителей. – М., Просвещение, 1983.
7. Глейзер Г. И. История математики в школе. VII-VIII классы. Пособие для учителей. – М., Просвещение, 1982.
8. Глейзер Г. И. История математики в средней школе. Пособие для учителей. – М., Просвещение, 1970.
9. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики в России. –М.,1946. Даан-Дальмедико А., Пейфарер Х. Пути и лабиринты. М., 1986.
10. Депман И.Я. История арифметики.- М.,1964. Замечательные учёные. Библиотека «Квант», вып.9. М.,1980.
11. История Древнего Востока. Под ред. В.И.Кузищина. –М.,1979.
12. История математики с древнейших времён до начала 19 столетия. Под ред А.П.Юшкевича.- М., 1970
13. История отечественной математики в 4-х томах. Под ред. Штокл Н.Н.
14. Колмогоров А.Н. Математика в её историческом развитии. –М.,1991.
- 15.Кольман Э. История математики в древности. – М.,
16. Математика 19 века. Геометрия. Теория аналитических функций. Под ред. А.Н.Колмогорова.
- 17.Математика 19 века. Математическая логика. Алгебра. Теория чисел. Теория вероятности. Под ред. А.Н.Колмогорова.
18. Молодший В.Н. Основы учения о числе в XVIII и начале XIX века. М., 1963.
19. Нейгебауэр О. Точные науки в древности. –М.,1968.

20. Никифоровский В.А. Из истории алгебры XVI-XVII вв. –М.,1989.

Интернет-ресурсы:

1) Математическое образование: прошлое и настоящее. URL: <http://www.mathedu.ru/journals-collections/>.

2) Электронная библиотека литературы по математике. URL: <http://www.math.ru>

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1.1 Организационно-педагогические условия

Общие положения

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии учебным планом и расписанием занятий. Расписание занятий формируется с учетом формы обучения, основных видов учебной деятельности, предусмотренных дополнительной профессиональной программой.

Организационно-педагогические условия очного обучения

Очное обучение включает в себя аудиторные (лекционные и практические занятия). Изучение программы предполагает использование следующих методов контроля полученных слушателями знаний и умений:

- контроль посещаемости учебных занятий;
- текущий контроль путем краткого устного опроса, контроля хода выполнения практических заданий, контроля результатов выполнения практических заданий;
- тестирования. Требования к результатам тестирования представлены в ОС.

Организационно-педагогические условия дистанционного обучения

Дистанционное обучение предполагает наличие у слушателя компьютерного учебного места соответствующей конфигурации и с имеющимся доступом к сети Интернет. Обучение осуществляется в Личном кабинете слушателя, доступ к которому производится по индивидуальному логину и паролю, получаемому слушателем после заключения договора на оказание образовательных услуг. В Личном кабинете обучение осуществляется посредством прохождения слушателем электронных учебных занятий различных видов. Виды и количество электронных учебных занятий по каждому разделу данной образовательной программы указаны в учебном плане.

Лекция (работа с теоретическим материалом) – слушателю в качестве обязательного занятия необходимо изучить учебно-методический материал, размещенный

в личном кабинете на сайте do.srttc.ru. Документы доступны слушателю в электронном виде с неограниченным количеством входов и копирований за весь период обучения.

Занятия для самостоятельной подготовки

Работа с источниками

В период обучения каждому слушателю доступны ресурсы электронной библиотеки НТБ ПГУТИ.

Off-line консультации

Для осуществления обратной связи с преподавателями обучаемому предоставляется доступ к системам off-line консультаций, позволяющим получить ответ специалиста в отсроченном режиме в виде печатного документа, таблицы, схемы и проч.

Промежуточный и итоговый контроль осуществляются при помощи тестирования. Требования к результатам тестирования для получения аттестации представлены в ФОС к модулям (дисциплинам) и в ФОС итогового междисциплинарного тестирования.

4.2 Требования к кадровым условиям реализации программы

Реализация программы профессиональной переподготовки обеспечивается педагогическими работниками СРТТЦ, ФГБОУ ВО ПГУТИ, а также лицами, привлекаемыми СРТТЦ к реализации программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.3 Материально-технические условия реализации программы

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий, контроля успеваемости		
Лекционная аудитория №1	Компьютер, проектор, экран, доска, 12 посадочных мест.	Корпус №2 ПГУТИ, ул.М.шоссе,77, СРТТЦ, 11 этаж
Лекционная аудитория №6	Компьютер, проектор, экран, посадочных мест 12, компьютерный класс на 6 рабочих мест.	
Лекционная аудитория №8	Компьютер, проектор, экран, доска, посадочных мест 16.	
Лекционная аудитория №10	Компьютер, проектор, экран, доска, посадочных мест 18.	
Помещения для самостоятельной работы и консультаций		

Аудитория для практических занятий №4	Компьютер, проектор, экран, доска, 10 посадочных мест, компьютерный класс на 10 рабочих мест с доступом в Интернет	Корпус №2 ПГУТИ, ул.М.шоссе,77, СРТТЦ, 11 этаж
---------------------------------------	--	--

5. Оценочные средства по итоговой аттестации

Итоговой аттестацией является экзамен, который проводится в форме междисциплинарного тестирования. Для тестирования используется база тестовых заданий общим объемом 1185 вопросов, разбитых на 8 разделов (по числу модулей). Предъявляются к тестированию 24 вопроса (из каждого раздела случайным образом выбирается 3 вопроса).

Критерии оценки:

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется, если правильные ответы даны менее чем на 51 процент тестовых заданий.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется, если правильные ответы даны более чем на 50 процентов тестовых заданий.

Оценка «*хорошо*» выставляется, если правильные ответы даны более чем на 70 процентов тестовых заданий.

Оценка «*отлично*» выставляется, если правильные ответы даны более чем на 85 процентов тестовых заданий.

Перечень вопросов (база тестовых заданий) для итоговой междисциплинарной аттестации представлен в приложении А