

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА
 Должность: РЕКТОР
 Дата подписания: 24.10.2022 14:03:00
 Уникальный программный ключ:
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГПУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Дискретная математика

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Физика. Математика
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико-математических наук		Нигматулин Равиль Михайлович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

Формируемые компетенции			
Индикаторы ее достижения	Планируемые образовательные результаты по дисциплине		
	знать	уметь	владеть
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 знает основные положения дискретной математики, ее идеи, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и методы перечисления, роль и место дискретной математики в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 умеет выбрать нужные дискретные объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве, перечислении, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности	
Дискретная математика	2,38
Математическая логика	2,38
Математический анализ	2,38
Численные методы	2,38
производственная практика (преддипломная)	2,38
Электротехника	2,38
Алгебра	2,38
Астрономия	2,38
Геометрия	2,38
Математическая физика	2,38
Методика обучения и воспитания (математика)	2,38
Методика обучения и воспитания (физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (квантовая физика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (механика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (оптика)	2,38
Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм)	2,38
Основания геометрии	2,38
Основы теоретической физики (квантовая механика)	2,38
Основы теоретической физики (классическая механика)	2,38
Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика)	2,38
Основы теоретической физики (СТО)	2,38
Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц)	2,38
Основы теоретической физики (физика твердого тела)	2,38
Основы теоретической физики (электродинамика)	2,38
Теория чисел	2,38
Школьный физический кабинет	2,38
Элементарная математика	2,38
Вводный курс математики	2,38
Дифференциальные уравнения	2,38
Практикум по тригонометрии	2,38
Практикум по элементарной алгебре	2,38
Практикум по элементарной геометрии	2,38
Проективная геометрия	2,38
Методы статистической обработки информации	2,38
Образовательная электроника	2,38
Общая и экспериментальная физика (молекулярная)	2,38
Основы электроники	2,38
Теория функций комплексного и действительного переменного	2,38
учебная практика (по математике)	2,38
учебная практика (по физике)	2,38
учебная практика (проектно-исследовательская)	2,38
Химия	2,38

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	Дискретная математика, Математическая логика, Математический анализ, Численные методы, производственная практика (преддипломная), Электротехника, Алгебра, Астрономия, Геометрия, Математическая физика, Методика обучения и воспитания (математика), Методика обучения и воспитания (физика), Общая и экспериментальная физика (квантовая физика), Общая и экспериментальная физика (механика), Общая и экспериментальная физика (оптика), Общая и экспериментальная физика (электричество и магнетизм), Основания геометрии, Основы теоретической физики (квантовая механика), Основы теоретической физики (классическая механика), Основы теоретической физики (статистическая физика и термодинамика), Основы теоретической физики (СТО), Основы теоретической физики (физика атомного ядра и элементарных частиц), Основы теоретической физики (физика твердого тела), Основы теоретической физики (электродинамика), Теория чисел, Школьный физический кабинет, Элементарная математика, Вводный курс математики, Дифференциальные уравнения, Практикум по тригонометрии, Практикум по элементарной алгебре, Практикум по элементарной геометрии, Проективная геометрия, Методы статистической обработки информации, Образовательная электроника, Общая и экспериментальная физика (молекулярная), Основы электроники, Теория функций комплексного и действительного переменного, учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика	производственная практика (преддипломная), учебная практика (по математике), учебная практика (по физике), учебная практика (проектно-исследовательская)
------	---	---

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

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел	
Формируемые компетенции		
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств
1	Комбинаторика	
ПК-1		
Знать знает основные положения дискретной математики, ее идеи, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и методы перечисления, роль и место дискретной математики в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме
Уметь умеет выбрать нужные дискретные объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве, перечислении, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме
2	Графы. Алгоритмы на графах	
ПК-1		
Знать знает основные положения дискретной математики, ее идеи, понятия и факты, важнейшие методы доказательства и методы перечисления, роль и место дискретной математики в системе математических дисциплин, в системе общего и дополнительного образования по математике		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме
Уметь умеет выбрать нужные дискретные объекты в качестве модели задачи, применить соответствующий алгоритм для ее решения, реализовать соответствующие методы при доказательстве, перечислении, осуществлять отбор содержания, методов и технологий обучения математике в различных формах организации образовательного процесса		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме
Владеть владеет систематизированными основными положениями и практическими навыками в области математики при доказательстве теорем и решении задач профессиональной деятельности		Конспект по теме Контрольная работа по разделу/теме

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			

Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Комбинаторика

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

Задания для оценки владений

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

Раздел: Графы. Алгоритмы на графах

Задания для оценки знаний

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

Задания для оценки умений

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или

практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

Задания для оценки владений

1. Конспект по теме:

Написать конспект с примерами решений задач, дополнив материал лекции (или практического занятия) по данной теме в соответствии с планом лекции (или практического занятия).

2. Контрольная работа по разделу/теме:

Приложение. Типовые задания для контрольных работ по дисциплине.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Правило произведения. Обоснование методом математической индукции.
2. Применение правила произведения при решении задач.
3. Перестановка из n элементов, число перестановок из n элементов. Вывод формул по правилу произведения.
4. Применение перестановок при решении задач.
5. Размещение из n элементов по k , число размещений из n элементов по k . Вывод формул по правилу произведения.
6. Применение размещений при решении задач.
7. Сочетание из n элементов по k , число сочетаний из n элементов по k . Вывод формул по правилу произведения.
8. Применение сочетаний при решении задач.
9. Перестановка с повторениями. Полиномиальная формула. Вывод формул, обоснование.
10. Применение перестановок с повторениями при решении задач.
11. Применение полиномиальной формулы при решении задач.
12. Число решений уравнения $x_1 + x_2 + \dots + x_n = k$ в натуральных и целых неотрицательных числах. Вывод формулы с одним ограничением $x_1 \geq a$ для целых неотрицательных чисел.
13. Применение уравнений в целых числах при решении задач.
14. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям. Задача о беспорядках. Числа Фибоначчи.
15. Задачи, приводящие к рекуррентным соотношениям. Задача о количестве двоичных последовательностей.
16. Числа Стирлинга 2 рода. Вывод рекуррентной формулы.
17. Применение чисел Стирлинга 2 рода при решении задач.
18. Числа Каталана. Вывод рекуррентной формулы для задачи о скобочных последовательностях или ломаных.
19. Применение чисел Каталана при решении задач.
20. Формула общего решения линейного однородного рекуррентного соотношения (линейная независимость, казоратиан, линейная комбинация).
21. Вывод характеристического уравнения для линейного однородного рекуррентного соотношения с постоянными коэффициентами
22. Формула общего решения линейного однородного рекуррентного соотношения с постоянными коэффициентами (случай различных действительных корней).
23. Формула общего решения линейного однородного рекуррентного соотношения с постоянными коэффициентами (случай кратных действительных корней).
24. Формула общего решения линейного однородного рекуррентного соотношения с постоянными коэффициентами (случай комплексных корней).
25. Применение рекуррентных соотношений при решении задач.
26. Основные понятия теории графов (виды графов, лемма о рукопожатиях и следствия).
27. Матрицы, ассоциированные с графами.

28. Применение основных понятий теории графов при решении задач.
29. Маршруты в графах, эйлеровы цепи и циклы, деревья.
30. Применение эйлеровых цепей и циклов при решении задач.
31. Задача об остове минимального веса. Алгоритм Краскала. Пример.
32. Задача об остове минимального веса. Алгоритм Прима. Пример.
33. Кратчайшие пути во взвешенных орграфах. Алгоритм Дейкстры. Пример.
34. Кратчайшие пути во взвешенных орграфах. Алгоритм Флойда. Пример.
35. Задача сетевого планирования. Постановка задачи о максимальном пути.
36. Алгоритм поиска критического пути в сетевом графе. Основная формула. Пример.
37. Потоки в сетях. Построение полного потока. Разрезы в сети. Теорема Форда-Фалкерсона с доказательством. Пример.
38. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Расстановка меток. Пример.
39. Применение потоков в сетях для решения задач.
40. Раскраска графа. Хроматическое число. Алгоритмы раскраски.

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

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

1. Конспект по теме

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;
2. записать название текста или его части;
3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
5. выделить основные положения текста;
6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);
10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

2. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.