МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВУЗ им. Иванова И.И.

УТВЕРЖДАЮ

Искатель интересных историй

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Иванов И.И.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

**Современная комбинаторика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль**  Современная комбинаторика | **Код модуля** |
| **Образовательная программа**  Фундаментальная информатика и информационные технологии | **Код ОП**  **02.03.02/01.02** |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** |  |
| **Направление подготовки**  Фундаментальная информатика и информационные технологии | **Код направления и уровня подготовки**  02.03.02 |
| **Уровень подготовки**  Бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  № 224 от 12.03.2015 |

**Екатеринбург, 2018**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Современная комбинаторика

* 1. **Объем модуля** <M\_ZE>з.е.

**1.2. Аннотация содержания модуля**

Состоит из дисциплины «Современная комбинаторика».

#### СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).** | | **Семестр изучения** | **Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля** | | | | | | | |
| **Аудиторные занятия, час.** | | | | **Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.** | **Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.** | **Всего по дисциплине** | |
| **Лекции** | Практические занятия | **Лабораторные работы** | **Всего** | **Час.** | **Зач. ед.** |
| 1. | **(ВС)** Современная комбинаторика |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего на освоение модуля** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Последовательность освоения дисциплин в модуле**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1.** | **Пререквизиты и постреквизиты в модуле** |  |
| **3.2.** | **Кореквизиты** |  |

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

* 1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды ОП**, **для которых реализуется модуль** | **Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля** | **Компетенции в**  **соответствии с ФГОС ВО,**  **а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля** |
|  | РО-В-1 – Способность вести самостоятельную исследовательскую работу в области информатики и информационных технологий | ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий;  ДПК-1 – способность строить математические модели процессов и явлений, анализировать модели при помощи теоретических методов и вычислительного эксперимента, формулировать гипотезы и доказывать строгие математические утверждения о моделях. |
|  | РО-О1 – Способность применять общетеоретические знания в области философии, истории, экономики и права при проведении исследований в области информатики, информационных технологий и смежных дисциплин. | ОК-1 – способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;  ОК-2 – способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;  ОК-3 – способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности; |
|  | РО-О2 – Способность организовывать индивидуальную и коллективную работу в рамках научно-исследовательской, производственно-технологической, аналитической и организационно-управленческой деятельности. | ОК-9 – способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;  ПК-4 – способность решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского и производственного коллектива;  ОК-8 – способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;  ОК-5 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; |

**5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ**

Не предусмотрено

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер листа**  **изменений** | **Номер**  **протокола заседания проектной группы модуля** | **Дата**  **заседания проектной группы модуля** | **Всего листов в документе** | **Подпись**  **руководителя проектной группы модуля** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВУЗ им. Иванова И.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Современная комбинаторика

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе дисциплины** | **Учетные данные** |
| **Модуль**  Современная комбинаторика | **Код модуля** |
| **Образовательная программа** | **Код ОП**  **02.03.02/01.02** |
| **Направление подготовки** | **Код направления и уровня подготовки**  02.03.02 |
| **Уровень подготовки**  Бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  № 224 от 12.03.2015 |

**Екатеринбург, 2018**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **ФИО** | **Ученая степень,**  **ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |

**Руководитель** **модуля**

**Рекомендовано** учебно-методическим советом института математики и компьютерных наук

\*должность\*

\*фамилия и.о. подписанта\*

Протокол № \* от \*дата\*

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ Современная комбинаторика

## Аннотация содержания дисциплины

**1.2.** **Язык реализации программы** - русский

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

**Уметь:**

**Демонстрировать:**

## Объем дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** |
| **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)\*** | 5 |
| **1.** | **Аудиторные занятия** |  |  |  |
| **2.** | Лекции | 0 | 0 | 0 |
| **3.** | Практические занятия |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 0 | 0 | 0 |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** |  |  |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** |  |  |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** |  |  |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | **<D\_ZE>** |  |  |

# \*Контактная работа составляет:

# в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

# в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины** | **Содержание** |
| 1 | Основные принципы комбинаторики. Комбинаторные тождества. | Пример применения принципа Дирихле. Бином Ньютона. Формула включений и исключений. |
| 2 | Формула обращения Мёбиуса. Циклические последовательности. | Простое число. Передоказательство формулы включений и исключений (часть 1) (\*). . Бесконечность простых. |
| 3 | Разбиения. Линейные рекуррентные соотношения. Формальные степенные ряды.. | Теорема о решении линейного рекуррентного соотношения второго порядка. Передоказательство формулы включений и исключений (часть 2) (\*). Разбиения чисел на слагемые. |
| 4 | Производящие функции. | Числа Каталана. Теорема о сходимости степенных рядов (б/д). |
| 5 | Экзамен. | Экзамен. |

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

## Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Семестр обучения 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): <M\_ZE>  Объем дисциплины (зач.ед.): <D\_ZE> | | | | | |
| **Раздел дисциплины** | | | | **Аудиторные занятия (час.)** | | | | **Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код раздела, темы | Наименование раздела, темы | | **Всего по разделу, теме (час.)** | **Всего аудиторной работы (час.)** | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | **Всего самостоятельной работы студентов (час.)** | Подготовка к аудиторным занятиям (час.) | | | | | Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.) | | | | | | | | | | | Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.) | | | | Подготовка к  промежуточной аттестации по дисциплине (час.) | | Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.) | |
| **Всего (час.)** | Лекция | Практ., семинар. занятие | Лабораторное занятие | Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура) | **Всего (час.)** | Домашняя работа\* | Графическая работа\* | Реферат, эссе, творч. работа\* | Проектная работа\* | Расчетная работа, разработка программного продукта\* | Расчетно-графическая работа\* | Домашняя работа на иностр. языке\* | Перевод инояз. литературы\* | Курсовая работа\* | Курсовой проект\* | **Всего (час.)** | Контрольная работа\* | | Коллоквиум\* | Зачет | Экзамен | Интегрированный экзамен по модулю | Проект по модулю |
|  | |  |  |  | 0 |  | 0 |  |  | 0 |  | 0 | 0 |  |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
|  | **Всего (час),** без учета промежуточной аттестации**:** | |  |  | **0** |  | **0** |  |  | **0** |  | **0** | **0** |  |  | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | | **0** |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | |  |  |  | | |  | В т.ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  | **0** | **0** |

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Лабораторные работы

## не предусмотрено

## Практические занятия

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела,**  **темы** | **Номер занятия** | **Тема занятия** | **Время на**  **проведение**  **занятия (час.)** | |
|  |  |  |  | |
|  |  | **Всего:** |  |

* 1. Примерная тематика самостоятельной работы

### Примерный перечень тем домашних работ

### Примерный перечень тем графических работ

## не предусмотрено

### Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

## не предусмотрено

### Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

## не предусмотрено

### Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

## \*

### Примерный перечень тем расчетно-графических работ

## не предусмотрено

### Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

## не предусмотрено

* + 1. **Примерная тематика контрольных работ**

## не предусмотрено

### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

## не предусмотрено

# СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, тем ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код раздела, темы дисциплины** | **Активные методы обучения** | | | | | | **Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение** | | | | | | |
| Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Другие (указать, какие) | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие (указать, какие) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

# 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

# 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины

## 9.1. Рекомендуемая литература

## 9.1.1. Основная литература

## 9.1.2. Дополнительная литература

## 9.2. Методические разработки

не используются

## 9.3. Программное обеспечение

не используется

## 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотека УрФУ lib.urfu.ru

## 9.5. Электронные образовательные ресурсы

# 

# 10. мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитория с проектором, компьютерный класс

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**6.1.** **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 1**, в том числе, **коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены –** не предусмотрено

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **не предусмотрены** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – k прак. = 1** | | |
| **Текущая аттестация на практиках** | **Сроки – семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| *Посещение практик* | **1 – 7** | **10** |
| *Мини-опрос* | **3, 4, 6** | **10** |
| *Решение задач на практиках* | **2, 3, 5, 7** | **30** |
| *Выполнение домашних задач* | **2, 3, 4, 6** | **20** |
| *Расчетная работа, разработка программного продукта* | **7** | **30** |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практикам – k тек.прак. = 0.5** | | |
| **Промежуточная аттестация по практикам –** *экзамен*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практикам – k пром.прак. = 0.5** | | |
| **3. Лабораторные занятия: не предусмотрены** | | |

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

Не предусмотрено

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина** | **Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре** |
| 5 | **1** |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте* *ФЭПО* [*http://fepo.i-exam.ru*](http://fepo.i-exam.ru)*.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте* *Интернет-тренажеры* [*http://training.i-exam.ru*](http://training.i-exam.ru)*.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.*

*В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

**8**. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты компетенций** | **Признаки уровня освоения компонентов компетенций** | | |
| **пороговый** | **повышенный** | **высокий** |
| **Знания** | Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации. | Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях. | Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях. |
| **Умения** | Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий) |
| **Личностные качества** | Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу | Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность. | Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход. |

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

НТК не проводится

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1.** **Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**

**8.3.2**. **Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

**8.3.3.** **Примерные контрольные кейсы**

Не предусмотрено

**8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

**8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено

**8.3.6.** **Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

**8.3.7**. **Ресурсы ФЭПО** **для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

**8.3.8.** **Интернет-тренажеры**

Не используются