

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

«20» 2023

Регистрационный № УД-150306/Б.1.В.13.2 /р

ОСНОВЫ КОМБИНАТОРИКИ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Практические занятия, часы	16
Зачёт, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	78
Всего часов / зачетных единиц	144 / 4

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»
(название кафедры)

Составитель: И.У. Примак, к. ф.-м. н., доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

МИР
оповт

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника № 1046 от 17.08.2020 г., учебным планом рег. № 150306-2.1 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
28.09.2023 протокол № 1.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

18.10.2023, протокол № 2

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Владимир Антонович Юревич, профессор кафедры техносферной безопасности и общей физики Белорусского Государственного университета пищевых и химических технологий, доктор физико-математических наук, профессор

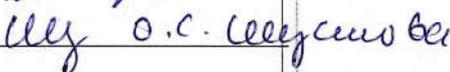
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой “Технология машиностроения”

 В.М. Шеменков

Ведущий библиотекарь

 О.С. Селузская

Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые основные понятия и методы комбинаторного анализа и исследования дискретных систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и методы комбинаторного анализа, используемые при изучении специальных дисциплин и в инженерной практике

уметь:

- применять свои знания к решению практических задач;
- пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов

владеть:

- математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа для задач, возникающих в инженерной практике и решаемых методами комбинаторного анализа

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к части блока 1, формируемой участниками образовательных отношений (элективные дисциплины).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- дискретная математика;
- информатика

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- информационные технологии и устройства в мехатронике;
- системы искусственного интеллекта;
- проектирование робототехнических систем.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут применены при прохождении учебной и производственной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-7	Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем в машиностроении

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Выборки и упорядочения	Перестановки и сочетания. Число возможных перестановок и сочетаний с повторениями и без повторений. Разложение перестановок на циклы.	ПК-7
2	Распределения и заполнения	Распределения различных классов. Заполнения. Подсчёт числа возможных распределений и заполнений.	ПК-7
3	Основы метода производящих функций	Производящая функция. Виды производящих функций и нумераторов. Операторный аппарат метода производящих функций.	ПК-7
4	Приложения метода производящих функций	Применение производящих функций в теории вероятностей. Производящие функции различных видов.	ПК-7
5	Метод включений и исключений	Логические приёмы комбинаторных доказательств. Метод включений и исключений. задача о беспорядках.	ПК-7
6	Системы представителей множеств	Системы различных представителей множеств. Теорема Ф. Холла. Алгоритм выбора системы представителей множеств.	ПК-7
7	Начала теории Рамсея	Задача о распределении элементов множества по ящикам. Теорема Рамсея. Числа Рамсея.	ПК-7
8	Системы инцидентности и специальные матрицы	Система и матрица инцидентности. Матрицы перестановок, попарных сравнений, Адамара, стохастические. Теорема Биркгофа.	ПК-7
9	Латинские прямоугольники и квадраты	Латинские прямоугольники. Нормализованные прямоугольники. Эквивалентные прямоугольники. Расширение латинского прямоугольника. Латинские квадраты.	ПК-7
10	Блок-схемы	Системы троек Штейнера и Киркмана. Блок-схемы и их классификация.	ПК-7
11	Графические интерпретации и задачи	Геометрическая интерпретация различных комбинаторных объектов и задач. Графы и их характеристики. Матрицы смежности, инцидентностей,	ПК-7

		циклов. Эйлеровы графы и деревья.	
12	Перечислительные задачи на графах	Перечислительные задачи на графах. Формулы Гильберта, Кэли, Кларка.	ПК-7
13	Экстремальные комбинаторные задачи	Задачи о назначениях, о коммивояжёре, о ранце. Минимизация времени выполнения набора операций, среднего времени обработки партии, простоя сборочной линии. Задача о покрытии.	ПК-7
14	Метод ветвлений и ограничений	Метод ветвлений и ограничений. Алгоритм Литтла и пример его применения.	ПК-7
15	Оптимизация на графах	Задачи оптимизации на графах. Теорема оптимальности. Алгоритм Форда.	ПК-7
16	Потоки в сетях	Понятие сети и потока. Разрез в сети, пропускная способность разреза. Задача о максимальном потоке. Теорема о спросе и предложении. Теорема о циркуляции.	ПК-7
17	Вероятностные методы в комбинаторном анализе	Решения комбинаторных задач средствами вероятностного характера. Оценки чисел Рамсея. Задачи планирования эксперимента.	ПК-7

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1. Выборки и упорядочения	2	1. Выборки и упорядочения	2			2		
2	2. Распределения и заполнения	2			1. Комбинаторные соотношения	2	2		
3	3. Основы метода производящих функций	2	2. Распределения и заполнения. Основы метода производящих функций	2			4		
4	4. Приложения метода производящих функций	2			2. Смешанные задачи	2	4		
5	5. Метод включений и исключений	2	3. Метод включений и исключений	2			4		
6	6. Системы представителей множеств	2			3. Специальные числа и специальные функции	2	4		
7	7. Начала теории Рамсея	2	4. Системы представителей множеств	2			4	КР	30

8	8. Системы инцидентности и специальные матрицы	2			4 Теорема и числа Рамсея	2	4	ПКУ	30
Модуль 2									
9	9. Латинские прямоугольники и квадраты	2	5. Латинские прямоугольники и квадраты	2			4		
10	10. Блок-схемы	2			5. Специальные матрицы	2	4		
11	11. Графические интерпретации и задачи	2	6. Блок-схемы. Графические интерпретации и задачи	2			4		
12	12. Перечислительные задачи на графах	2			6. Перечислительные задачи на графах	2	4		
13	13. Экстремальные комбинаторные задачи	2	7. Экстремальные комбинаторные задачи	2			4		
14	14. Метод ветвлений и ограничений	2			7. Метод ветвлений и ограничений	2	4		
15	15. Потоки в сетях	2	8. Потоки в сетях	2			4	КР	30
16	16. Оптимизация на графах	2			8. Оптимизация на графах	2	4	ПКУ	30
17	17. Вероятностные методы в комбинаторном анализе	2					18	ПА (зачет)	40
	Итого	34		16		16	78		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

КР – контрольная работа;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачёт

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Лабораторные	Практические	
1	Традиционные			1–8	16
2	Мультимедиа	1–17			34
3	С использованием ЭВМ		1–8		16
	ИТОГО				66

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачёту	1
2	Билеты к зачёту	1
3	Контрольные задания	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ПК 7. Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</i>			
<i>ИПК 7.1 Способен разрабатывать управляющие программы для гибких производственных систем</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные положения, законы и методы комбинаторного анализа, необходимые при разработке управляющих программ для гибких производственных систем	Решение типовых комбинаторных задач по всем темам курса
2	Продвинутый уровень	Способен применять основные положения, законы и методы комбинаторного анализа при математическом моделировании и разработке управляющих программ для гибких производственных систем	Решение разнообразных комбинаторных задач по всем темам курса комбинаторный анализ с использованием стандартных математических пакетов
3	Высокий уровень	Способен разрабатывать новые комбинаторные модели в задачах, связанных с разработкой управляющих программ для гибких производственных систем, использовать разработанные модели при разработке новых систем	Решение сложных комбинаторных задач по всем темам курса, комбинаторный анализ с использованием оригинального программного обеспечения
<i>ИПК 7.2 Способен работать с персональным компьютером и его периферийными устройствами</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные положения, законы и методы комбинаторного анализа, необходимые при работе с информацией и системами обработки информации, представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира	Решение типовых комбинаторных задач по всем темам курса
2	Продвинутый уровень	Способен применять основные положения,	Решение разнообразных

		законы и методы комбинаторного анализа при работе с информацией и системами обработки информации, а также при математическом моделировании в профессиональной деятельности	комбинаторных задач по всем темам курса комбинаторный анализ с использованием стандартных математических пакетов
3	Высокий уровень	Способен разрабатывать новые комбинаторные модели в задачах, связанных с обработкой информации на персональном компьютере, с разработкой программного обеспечения и с иной профессиональной деятельностью, использовать разработанные модели при разработке новых систем	Решение сложных комбинаторных по всем темам курса, комбинаторный анализ с использованием оригинального программного обеспечения
<i>ИПК 7.3 Способен использовать специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные положения, законы и методы комбинаторного анализа, необходимые при моделировании, эмуляции и отладке процесса работы гибких производственных систем, представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира	Решение типовых комбинаторных задач по всем темам курса
2	Продвинутый уровень	Способен применять основные положения, законы и методы комбинаторного анализа при математическом моделировании, эмуляции и отладке процесса работы гибких производственных систем	Решение разнообразных комбинаторных задач по всем темам курса комбинаторный анализ с использованием стандартных математических пакетов
3	Высокий уровень	Способен разрабатывать новые комбинаторные модели в задачах, связанных с моделированием. Эмуляцией и отладкой процесса работы гибких	Решение сложных комбинаторных по всем темам курса, комбинаторный анализ с использованием оригинального

		производственных систем и с иной профессиональной деятельностью, использовать разработанные модели при разработке новых систем	программного обеспечения
--	--	--	--------------------------

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ПК 7. Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем в машиностроении</i>	
Решение типовых комбинаторных задач по всем темам курса	Вопросы к зачёту Контрольные задания
Решение разнообразных комбинаторных задач по всем темам курса, комбинаторный анализ с использованием стандартных математических пакетов	Вопросы к зачёту Контрольные задания
Решение сложных комбинаторных по всем темам курса, комбинаторный анализ с использованием оригинального программного обеспечения	Вопросы к зачёту Контрольные задания

5.4 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка эффективности усвоения студентом материала, пройденного на лабораторных занятиях, осуществляется с помощью контрольной работы.

Контрольная работа оценивается от 0 до 30 баллов. Количество баллов, полученных студентом за контрольную работу, равно сумме баллов за каждую задачу. При этом студент получает за одну задачу:

20% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда продемонстрировано полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков;

40% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;

60% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущено более одной ошибки, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме;

80% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна незначительная ошибка;

100% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

5.5 Критерии оценки практических работ

Оценка эффективности усвоения студентом материала, пройденного на практических занятиях, осуществляется с помощью контрольной работы.

Контрольная работа оценивается от 0 до 30 баллов. Количество баллов, полученных студентом за контрольную работу, равно сумме баллов за каждую задачу. При этом студент получает за одну задачу:

20% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда продемонстрировано полное незнание изученного материала, отсутствие элементарных умений и навыков;

40% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;

60% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда допущено более одной ошибки, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме;

80% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки), допущена одна незначительная ошибка;

100% от максимального числа баллов за задачу в случае, когда оно выполнено полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

5.6 Критерии оценки зачета

На зачёте за ответ на теоретические вопросы и решение задач возможно максимально набрать 40 баллов в рамках этого :

Критерий оценки ответа на теоретический вопрос или решения задачи на зачёте

0–1 балл – полное отсутствие знаний по теоретическому вопросу; отсутствие навыков решения задачи даже под руководством преподавателя.

2–3 балла – фрагментарные знания теоретического вопроса в объеме учебной программы, не знание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях или в решении задачи; неуверенное решение задачи под руководством преподавателя.

4–5 баллов – неуверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы, используемой в вопросе терминологии; уверенное решение задачи под руководством преподавателя.

6–8 баллов – знание теоретического вопроса в объеме учебной программы при наличии незначительных ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа; уверенное самостоятельное решение задачи при наличии незначительных арифметических ошибок .

9–10 баллов – уверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы и уверенное знание используемой в вопросе терминологии; уверенное самостоятельное решение задачи и уверенное знание используемой в задаче терминологии.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;

чтение текста (первоисточника, учебника, дополнительной литературы);

конспектирование;

решение задач и упражнений по образцу;

работа со справочной литературой и словарями;

ответы на контрольные вопросы;
подготовка к аудиторным занятиям;
подготовка к контрольным работам
подготовка к зачету;

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов находятся в изданных на кафедре методических указаниях для выполнения самостоятельной и индивидуальной работы, в которых приведены тексты заданий и даны образцы их решения. Перечень методических указаний приведен в п. 7.4.1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: eco.bru.by.

По адресу sdo.bru.by (учебные материалы), находится разработанный на кафедре электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает:

- курс лекций;
- методические рекомендации к практическим занятиям;
- методические рекомендации к лабораторным занятиям;
- примерры контрольных работ;
- вопросы к зачету;
- образец билета;
- список литературы.

Контроль самостоятельной работы студентов

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Иванов М.А., Якубович Ю.В. Введение в комбинаторику. Теория и задачи: Учебное пособие. - СПб:СПбГУ, 2018. - 136 с.	–	https://znanium.com/catalog/product/1000461

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Виленкин Н. Я. Комбинаторика / Н.Я. Виленкин. – М.: Наука, 1969. – 328 с.	–	1
2	Холл М. Комбинаторика / пер. с англ. С. А. Широковой; под ред. А. О. Гельфонда и В. Е. Тараканова. – М. : Мир, 1970. – 424 с.	–	1

3	Новиков Ф. А. Дискретная математика: Учебник для вузов / Ф. А. Новиков. – СПб.: Питер, 2007. – 364 с.	Доп. МО и науки РФ	1
4	Баврин И. И. Дискретная математика: учебник и задачник для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. – М.: Юрайт, 2016. – 208с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов	15
5	Канцедал С.А. Экстремальные задачи дискретной математики : учебник / С.А. Канцедал. –М: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. 304 с.	–	https://znanium.com/catalog/product/938037

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

Eco.bru.by, cdo.bru.by, exponenta.ru, википедия, intuit.ru

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Примак И.У. Основы комбинаторики. Методические рекомендации к практическим занятиям для направления подготовки 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” дневной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2023 –48 с. (50 экз.).
2. Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Примак И.У. Основы комбинаторики. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.06 “Мехатроника и робототехника” дневной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2023 –42 с. (50 экз.).

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1. Выборки и упорядочения

Тема 2. Распределения и заполнения

Тема 3. Основы метода производящих функций

Тема 4. Приложения метода производящих функций

Тема 5. Метод включений и исключений

Тема 6. Системы представителей множеств

Тема 7. Начала теории Рамсея

Тема 8. Системы инцидентности и специальные матрицы

Тема 9. Латинские прямоугольники и квадраты

Тема 10. Блок-схемы

Тема 11. Графические интерпретации и задачи

Тема 12. Перечислительные задачи на графах

Тема 13. Экстремальные комбинаторные задачи

Тема 14. Метод ветвлений и ограничений

Тема 15. Оптимизация на графах

Тема 16. Потoki в сетях

Тема 17. Вероятностные методы в комбинаторном анализе

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Acrobat Reader DC, Apache OpenOffice, система управления курсами Moodle (свободное программное обеспечение).

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ-4.535-405/1-23 и в паспорте лаборатории ауд. 233, рег. номер ПУЛ-4.535-233/1-23.

ОСНОВЫ КОМБИНАТОРИКИ

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Практические занятия, часы	16
Зачёт, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	78
Всего часов / зачетных единиц	144/ 4

1. Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые основные понятия и методы комбинаторного анализа и исследования дискретных систем.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать основные понятия и методы комбинаторного анализа, используемые при изучении специальных дисциплин и в инженерной практике;

уметь применять свои знания к решению практических задач; пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов;

владеть математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа для задач, возникающих в инженерной практике и решаемых методами комбинаторного анализа.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование компетенций:

ПК 7. Способен проводить конструкторские и расчетные работы по проектированию гибких производственных систем в машиностроении

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используются следующие формы и методы проведения занятий: традиционная, мультимедиа, с использованием ЭВМ.