

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Концепции современного естествознания

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математические модели в экономике и технике

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 10.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с основными, наиболее типичными математическими моделями и идеями, встречающимися в современном естествознании;

- усвоение важнейших концепций современного естествознания;
- повышение общенаучного и общекультурного уровня студентов.

Задачами дисциплины являются:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить, формирование умений и навыков, необходимых при практическом применении теории концепции современного естествознания;

- формирование навыков решения задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Уметь ставить цели создания системы, разрабатывать концепцию системы и требования к ней, выполнять декомпозицию требований к системе.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- понятия и факты из области математических, а также других естественнонаучных дисциплин.

Уметь:

- формулировать постановку задачи и излагать ее.

Владеть:

- анализом и сравнением имеющихся методов и средств решения прикладных задач.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Дискретные и непрерывные модели
2	Уравнения механики материальной точки
3	Уравнения механики систем материальных точек
4	Поля и частицы
5	Принцип наименьшего действия
6	Принцип наименьшего действия в оптике
7	Принцип наименьшего действия в механике
8	Уравнение Эйлера
9	Преобразование Лежандра

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
10	Физический смысл гамильтониана в механике
11	Гамильтонова система уравнений
12	Непрерывная зависимость решений от начальных условий
13	Дифференцируемость решений по начальным условиям
14	Первые интегралы
15	Основные уравнения механики сплошных сред
16	Математические модели в электродинамике
17	Уравнения Максвелла

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Уравнения второго порядка
2	Системы уравнений
3	Физическая интерпретация
4	Уравнение Эйлера
5	Уравнение Эйлера для нескольких функций
6	Уравнение Эйлера для нескольких переменных
7	Построение гамильтонианов
8	Гамильтонова система уравнений
9	Оптико-механическая аналогия
10	Системы в нормальной и симметрической форме
11	Первые интегралы, физический смысл
12	Уравнение Лиувилля
13	Преобразование функции фазовым потоком
14	Закон неразрывности
15	Следствия закона неразрывности
16	Первая группа уравнений системы Максвелла
17	Вторая группа уравнений системы Максвелла

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала и учебной литературы

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Задача двух тел
2. Оптико-механическая аналогия
3. Одномерные нелинейные системы
4. Инварианты Пуанкаре
5. Бездивергентные системы
6. Полный интеграл
7. Пфаффовы системы
8. Устойчивость по Пуассону
9. Устойчивость по Бирхгофу
10. Устойчивость по Лагранжу.
11. Аналог ротора в многомерном случае
12. Калибровка Лоренца
13. Уравнения магнитной гидродинамики.
14. Световой конус

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	А.Д. Мышкис Элементы теории математических моделей. Физматлит, ВО "Наука", 1994. - 191 с. - ISBN 5-02-014850-4 Однотомное издание	НТБ (уч.2); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
2	А.Д. Мышкис Прикладная математика для инженеров. Оникс 21 век, 2007. - 687 с. - ISBN нет Однотомное издание	НТБ
3	В.В. Козлов Тепловое равновесие по Гиббсу и Пуанкаре. Факториал-пресс, 2005. - 319 с. - ISBN 5-93972-187-7	НТБ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Программное обеспечение не требуется.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

Курсовая работа в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»

А.М. Филимонов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А.Клычева