

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020 учебный год**

| ОЦЕНКИ | | | Дисциплина МАТЕМАТИКА 43 по направлениям: 01.03.02 Прикладная математика и информатика 09.03.01 Информатика и вычислительная техника 09.03.04 Программная инженерия 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника 12.03.01 Приборостроение 12.03.02 Опотехника 12.03.04 Биотехнические системы и технологии 13.03.01Теплоэнергетика и теплотехника 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника 14.03.02 Ядерная физика и технологии 21.03.01 Нефтегазовое дело | Лекции | 24 | час. |
|--|---|-----------------|---|-------------------|-----|------|
| «Отлично» | A | 90 - 100 баллов | | Практ. занятия | 24 | час. |
| «Хорошо» | B | 80– 89 баллов | | Лаб. занятия | | час. |
| | C | 70 –79 баллов | | Всего ауд. работа | 48 | час. |
| | | | | СРС | 60 | час. |
| | | | | | | |
| «Удовл.» | D | 65 –69 баллов | | 3 | зе. | |
| | E | 55 –64 баллов | | | | |
| Зачтено | P | 55 - 100 баллов | | | | |
| Неудовлетвори тельно / незачтено | F | 0 - 54 баллов | | | | |

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

| | |
|------|---|
| РД 1 | Уметь решать системы дифференциальных уравнений с помощью первых интегралов |
| РД 2 | Уметь решать линейные системы дифференциальных уравнений различными методами |
| РД 3 | Уметь находить особые точки системы линейных дифференциальных уравнений и их классифицировать |
| РД 4 | Уметь решать вариационные задачи с закрепленными концами и их обобщения |
| РД 5 | Уметь решать вариационные задачи на условный экстремум |
| РД 6 | Уметь использовать необходимые и достаточные условия сильного и слабого экстремума для исследования на экстремум функционала в задаче с закрепленными концами |

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет
(дифференцированный зачет)

| Оценочные мероприятия | | Кол-во | Баллы |
|--------------------------|--------------------|----------|------------|
| Текущий контроль: | | | |
| ТК1 | Контрольная работа | 2 | 60 |
| ТК2 | Защита ИДЗ | 2 | 40 |
| | ИТОГО | 4 | 100 |

Дополнительные баллы

| Учебная деятельность / оценочные мероприятия | | Кол-во | Баллы |
|--|-----------------------------------|--------|-----------|
| ДП1 | Участие в олимпиаде по математике | 1 | 15 |
| | ИТОГО | | 15 |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|---|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|----------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 02.09 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 1. <i>Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Первые интегралы.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 | 2 | | | ОСН 1 ДОП 1 | ЭР 5 ЭР 1 | |
| 2 | 09.09 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 2. <i>Системы однородных линейных дифференциальных уравнений.</i> Практическое занятие 1. <i>Метод исключения (сведение системы дифференциальных уравнений к одному уравнению)</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 2 | 2 | | | ОСН 1 ОСН 2 ДОП 2 | ЭР 2 ЭР 2 ЭР 4 | |
| 3 | 16.09 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 3. <i>Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 | 2 | | | ОСН 4 ДОП 3 | ЭР 3 ЭР 2 | |
| 4 | 23.09 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 4. <i>Фундаментальная матрица и ее свойства.</i> Практическое занятие 2. <i>Нахождение интегрируемых комбинаций. Симметрическая форма системы дифференциальных уравнений.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 2 | 2 | | | ОСН 4 ОСН 3 ДОП 3 | ЭР 3 ЭР 2 ЭР 1 | |
| 5 | 30.09 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 5. <i>Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 | 2 | | | ОСН 1 ДОП 1 | ЭР 2 ЭР 5 | |
| 6 | 07.10 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 6. <i>Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений со специальной правой частью.</i> Практическое занятие 3. <i>Интегрирование однородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 2 | 2 | | | ОСН 4 ОСН 3 ДОП 1 | ЭР 3 ЭР 2 ЭР 4 | |
| 7 | 14.10 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 7. <i>Функционалы. Основные понятия и определения</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: <i>Выполнение ИДЗ</i> | 2 | 2 | | | ОСН 3 ДОП 5 | ЭР 2 ЭР 1 | |
| 8 | 21.10 | РД1 РД2 РД3 | Лекция 8. <i>Простейшая задача вариационного исчисления</i> Практическое занятие 4. <i>Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод</i> | 2 2 | | | | ОСН 1 ОСН 4 | ЭР 3 ЭР 5 | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|---|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | <i>вариации произвольных постоянных (метод Лагранжа)</i> | | | | | | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 5 | ЭР 2 | |
| 9 | 28.10 | | Конференц-неделя 1 | | | | | | | |
| | | | Защита ИДЗ | | 14 | ТК2 | 20 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Всего по контрольной точке (аттестации) 1 | 24 | 30 | | 20 | | | |
| 10 | 04.11 | РД4 РД5 РД6 | Лекция 9. <i>Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления</i> | 2 | | | | ОСН 3 | ЭР41 | |
| | | | Практическое занятие 5. <i>Интегрирование неоднородных линейных систем с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов</i> | 2 | | | | ОСН 3 | ЭР 1 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 5 | ЭР 2 | |
| 11 | 11.11 | РД4 РД5 РД6 | Практическое занятие 6. <i>Контрольная работа по теме “Системы дифференциальных уравнений”</i> | 2 | | ТК1 | 30 | ОСН 4 | ЭР 1 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 5 | ЭР 2 | |
| 12 | 18.11 | РД4 РД5 РД6 | Лекция 10. <i>Задача с подвижными границами</i> | 2 | | | | ОСН 4 | ЭР 3 | |
| | | | Практическое занятие 7. <i>Понятие функционала. Непрерывность функционала. Линейный функционал</i> | 2 | | | | ОСН 2 | ЭР 3 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 4 | ЭР 5 | |
| 13 | 25.11 | РД4 РД5 РД6 | Практическое занятие 8. <i>Вариационные задачи с неподвижными границами. Уравнение Эйлера. Случай понижения порядка уравнения Эйлера</i> | 2 | | | | ОСН 1 | ЭР 3 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 2 | ЭР 1 | |
| 14 | 02.12 | РД4 РД5 РД6 | Лекция 11. <i>Задачи на условный экстремум</i> | 2 | | | | ОСН 4 | ЭР 1 | |
| | | | Практическое занятие 9. <i>Функционалы от нескольких функций. Функционалы с производными высшего порядка. Функционалы от функций многих переменных. Необходимые условия экстремума</i> | 2 | | | | ОСН 2 | ЭР 3 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 1 | ЭР 2 | |
| 15 | 09.12 | РД4 РД5 РД6 | Практическое занятие 10. <i>Вариационные задачи с подвижными границами. Условия трансверсальности</i> | 2 | | | | ОСН 1 | ЭР 3 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 1 | ЭР 2 | |
| 16 | 16.12 | РД4 РД5 РД6 | Лекция 12. <i>Необходимые и достаточные условия второго порядка</i> | 2 | | | | ОСН 4 | ЭР 5 | |
| | | | Практическое занятие 11. <i>Задача Лагранжа. Необходимые условия</i> | 2 | | | | ОСН 2 | ЭР 2 | |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность | Кол-во часов | | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение | | |
|--------|--------------------|----------------------------------|--|--------------|------|-----------------------|------------------|----------------------------|------------------|---------------|
| | | | | Ауд. | Сам. | | | Учебная литература | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| | | | экстремума при наличии голономных и неголономных связей | | | | | | | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 2 | ЭР 2 | |
| 17 | 23.12 | РД4 РД5 РД6 | Практическое занятие 12. Контрольная работа по теме “Вариационное исчисление” | 2 | | ТК1 | 30 | ОСН 1 | ЭР 3 | |
| | | | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: | | 2 | | | | | |
| | | | Выполнение ИДЗ | | | | | ДОП 1 | ЭР 5 | |
| 18 | 30.12 | | Конференц-неделя 2 | | | | | | | |
| | | | Защита ИДЗ | | 14 | ТК2 | 20 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Всего по контрольной точке (аттестации) 2 | 24 | 30 | | 100 / 100 | | | |
| | | | Общий объем работы по дисциплине | 48 | 60 | | 100 | | | |

Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН) |
|---------|---|
| ОСН 1 | Агафонов, С. А. Математика в техническом университете: учебник: в 21 выпуск / С. А. Агафонов, А. Д. Герман, Т. В. Муратова. — 5-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 8: Дифференциальные уравнения — 2011. — 347 с. — ISBN 978-5-7038-2484-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106546 |
| ОСН 2 | Романко, В. К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: учебное пособие / В. К. Романко. — 4-е изд. (эл.). — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 347 с. — ISBN 978-5-9963-3013-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70785 |
| ОСН 3 | Хеннер, В. К. Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений: учебное пособие / В. К. Хеннер, Т. С. Белозерова, М. В. Хеннер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-2592-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96873 |
| ОСН 4 | Жабко, А. П. Дифференциальные уравнения и устойчивость: учебник / А. П. Жабко, Е. Д. Котина, О. Н. Чижова. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1759-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60651 |
| ОСН 5 | Высшая математика для технических университетов. Учебное пособие. В 5 частях. Ч. 5: Дифференциальные уравнения / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, А. В. Шаповалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (БММФ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. - URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m135.pdf |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП) |
| ДОП 1 | Краснов, Михаил Леонтьевич. Вариационное исчисление: учебное пособие для вузов / М. Л. Краснов, Г. И. Макаренко, А. И. Киселев. — Москва: Наука, 1973. — 191 с.: ил. — Текст: непосредственный. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C40774 |
| ДОП 2 | Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах: учебное пособие / А. Б. Васильева, Г. Н. Медведев, Н. А. Тихонов, Т. А. Уразгильдина. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 432 с. — ISBN 5-9221-0628-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/59405 |
| ДОП 3 | Методы математической физики. Основы комплексного анализа. Элементы вариационного исчисления и теории обобщенных функций : учебное пособие / В. Г. Багров, В. В. Белов, В. Н. Задорожный, А. Ю. Трифонов; Томский политехнический университет ; Томский государственный университет ; Московский институт электроники и математики. — Томск: Изд-во НТЛ, 2002. — 672 с.: ил. — Текст: непосредственный. |

| | |
|-------|--|
| | http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C42910 |
| ДОП 4 | Краснов, М. Л. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям: учебное пособие / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Высшая школа, 1978. — 287 с.: ил. — Текст: непосредственный. http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C37361 |
| ДОП 5 | Дифференциальные уравнения. Практикум: учебное пособие / Л. А. Альсевич, С. А. Мазаник, Г. А. Расолько, Л. П. Черенкова. — Минск: Вышэйшая школа, 2012. — 382 с. — ISBN 978-985-06-2111-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65407 |

| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР) | Адрес ресурса |
|---------|--|---|
| ЭР 1 | Электронная библиотека ММФ МГУ | http://www.lib.mexmat.ru |
| ЭР 2 | Общероссийский математический портал | http://www.mathnet.ru |
| ЭР 3 | Библиотека по естественным наукам РАН | http://www.benran.ru |
| ЭР 4 | Научно-образовательный сайт EqWorld – Мир математических уравнений | http://eqworld.ipmnet.ru |
| ЭР 5 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru |

Составил: _____ (*Мезкин А.Н.*)
 « *17* » _____ *06* 20 *19* г.

Согласовано: _____ (*Трифонов А.Н.*)
 Руководитель подразделения
 « *17* » _____ *06* 20 *19* г.