**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2020-2021 уч. год**

**по образовательной программе «Механика»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Самостоятельная работа студента (СРС)** | **Кол-во часов** | | | | | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | | **Лаб. занятия (ЛЗ)** | |
| ТМ  2208 | Теоретическая механика | 112 | 30 | 30 | | 0 | | 6 | 8 |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | | | **Типы практических занятий** | | **Кол-во СРС** | | **Форма итогового контроля** |
| очный | БД ВК |  | | | Решение задач | |  | | экзамен |
| **Лектор** | Ракишева Зауре Баяновна, к.ф.-м.н., доцент | | | | | |  | | |
| **e-mail** | [Zaure.Rakisheva@kaznu.kz](mailto:Zaure.Rakisheva@kaznu.kz) | | | | | |
| **Телефоны** | 377-33-33, вн. 31-36 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Академическая презентация курса** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)**  В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  (на каждый РО не менее 2-х индикаторов) |
| Данный предмет направлен на изучение студентами законов природы, получение навыков построения математических моделей естественных и инженерных процессов и их анализа на основе найденных решений, развитие у будущих специалистов способности исследовать сделанные выводы | **РО 1** Объяснять суть основных понятий и моделей теоретической механики | **ИД 1.1** формулировать основные законы ньютоновской механики с объяснением концепций силы и массы  **ИД 1.2** описать основные математические модели, используемые в теоретической механике  **ИД 1.3** подбирать адекватные математические модели для описания поставленных задач теоретической механики |
| **РО 2** Понимать раздел кинематики точки и механической системы и уметь решать задачи данного раздела | **ИД 2.1** понимать задачи кинематики  **ИД 2.2** классифицировать основные виды движения абсолютно твердого тела.  **ИД 2.3** определять кинематические характеристики движения материальной точки и механической системы. |
| **РО 3** Понимать раздел статики и решать задачи данного раздела | **ИД 3.1** определять задачи статики  **ИД 3.2** определять центр тяжести механических систем с помощью изученных методов.  **ИД 3.3** анализировать приложенные системы сил и применять соответствующие условия равновесия для различных систем сил  **ИД 3.4** решать статически определенные и неопределенные задачи |
| **РО 4** Понимать раздел динамики точки и механической системы и уметь решать задачи данного раздела | **ИД 4.1** определять прямые и обратные задачи динамики  **ИД 4.2** формулировать и применять основные теоремы динамики  **ИД 4.3** классифицировать и определять виды колебательного движения точки.  **ИД 4.4** анализировать движение точки в поле сил центрального тяготения  **ИД 4.5** анализировать несвободное движение материальной точки  **ИД 4.6** анализировать относительное движение материальной точки |
| **Пререквизиты** | Математический анализ, дифференциальные уравнения, алгебра и аналитическая геометрия | |
| **Постреквизиты** | Аналитическая механика, механика сплошной среды, все профилирующие дисциплины по ОП «Механика» | |
| **Литература и ресурсы** | **Основная:**   1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. – 11 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 736 с. 2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1. – 10 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 480 с. 3. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.2. – 7 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 336 с. 4. Маркеев А.П. Теоретическая механика. М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 592 с. 5. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике. – 48 изд. – С-Пб: Лань, 2010. – 448 с. 6. Сборник коротких задач по теоретической механике. Под ред. Кепе О. – С-Пб: Лань, 2009. – 368 с. 7. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике. Под ред. Яблонского А.А. – 18 изд. – М.: КноРус, 2011. – 392 с. 8. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика. – 16 изд. – М.: КноРус, 2011. – 608 c. 9. Нестерова Л.Ф., Ракишева З.Б. Кинематика плоского движения абсолютно твердого тела. Алматы: изд-во «Казак университетi», 2001. 84 с.   **Дополнительная:**   1. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. Т.2. – 10 изд. – С-Пб: Лань, 2010. – 640 с. 2. Веретенников В.Г., Синицын В.А. Теоретическая механика (дополнения к общим разделам). – М.: Физматлит, 2006. – 416 с. 3. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 720 с. 4. Поляхов Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П. Теоретическая механика. – 3 изд. – М.: Юрайт, 2012. – 591 с. 5. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – 20 изд. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с. 6. Яковенко Г.М. Краткий курс теоретической механики. – 3 изд. – М.: Бином, 2010. – 116 с. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей** | **Правила академического поведения:**  Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на курс. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса.  **Академические ценности:**  - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.  - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.  - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по е-адресу [Zaure.Rakisheva@kaznu.kz](mailto:Zaure.Rakisheva@kaznu.kz). |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания. |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Максимальный балл | Форма оценки знаний | Форма проведения занятия  /платформа |
| **Модуль I.** **Кинематика** | | | | | | |  |
| 1 | **Л1.** Предмет теоретической механики. Модели материальных тел, изучаемые в теоретической механике: материальная точка, абсолютно твердое тело, система материальных точек. Основные понятия и законы механики. Кинематика точки. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.3  ИД 2.1 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 1 | **Л2 .** Скорость и ускорение. Разложение скорости и ускорения на радиальную и трансверсальную составляющие. Разложение ускорения по осям естественного трехгранника. | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 1 | **ПЗ 1-2** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.3 | 2 | 8 | Решение задач | Вебинар  в MS Teams |
| 2 | **Л3.** Кинематика системы и абсолютно твердого тела. Механическая система. Число степеней свободы системы и абсолютно твердого тела. Основные движения абсолютно твердого тела. Поступательное движение абсолютно твердого тела. Скорость и ускорение при поступательном движении. | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 2 | **Л4.** Вращательное движение абсолютно твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точек твердого тела. | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 2 | **ПЗ 3-4** | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.3 | 2 | 8 | Решение задач | Вебинар  в MS Teams |
| 3 | **Л5.** Плоскопараллельное движение абсолютно твердого тела. Основные понятия. Скорости точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Геометрическое рассмотрение плоскопараллельного движения. Центроиды. | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 3 | **Л6.** Ускорения точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений. | РО2 | ИД 2.2  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 3 | **СРСП 1 Консультация по выполнению СРС1** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 3 | **ПЗ 5-6** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 | 2 | 8 | Решение задач | Вебинар  в MS Teams |
| 4 | **Л7.** Сложное движение точки. Основные понятия. Полная и относительная производные от вектора. Сложение скоростей. | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 4 | **Л8.** Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 4 | **ПЗ 7-8** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 | 2 | 8 | Решение задач | Вебинар  в MS Teams |
| 4 | **СРСП 2 Консультация по выполнению СРС 2** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.2  ИД 2.3 |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | **Л9.** Сложное движение твердого тела. Постановка задачи. Сложение поступательных скоростей. Сложение мгновенных угловых скоростей. Сложение мгновенных угловой и поступательной скоростей. | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 5 | **Л10.** Приведение системы скользящих векторов. Главный вектор и главный момент. Изменение центра приведения. Инварианты приведения. | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 5 | **ПЗ 9** | РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.3 | 2 | 8 | Решение задач | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | **ПЗ 10** | РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.3 |  | 20 | Решение индивидуальной задачи |  |
| 5 | **СРС 1. Кинематический анализ плоского механизма. К.3** | РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.3 |  | 25 | Решение индивидуального задания | Система «Универ» |
| 5 | **СРС 2. Кинематика** | РО1  РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.3 |  | 15 | Ответы на индивидуальные вопросы по теории | dl.kaznu.kz |
| 5 | **СРСП 3 Консультация по выполнению СРС 3** | РО2 | ИД 1.3  ИД 2.1  ИД 2.3 |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | **100** |  |  |
| **Модуль II. Статика** | | | | | | | |
| 6 | **Л11.** Понятие силы и массы. Виды сил. Основные определения и аксиомы статики. Задачи геометрической статики. Связи. Реакции связей. Аксиома связей. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 1.2.  ИД 3.1 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 6 | **Л12.** Система сил. Равнодействующая сил. Система сходящихся сил. Теорема о 3-х силах. Параллельные силы. Система многих параллельных сил. Центр параллельных сил. Статические моменты. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.1  ИД 3.2 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 6 | **ПЗ 11-12** | РО1  РО3 | ИД 1.3  ИД 3.1  ИД 3.2 | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 6 | **СРС 3. Сложное движение точки** | РО2 | ИД 2.1  ИД 2.3 |  | 20 | Решение индивидуального задания из Мещерского | Система «Универ» |
| 7 | **Л13.** Момент силы относительно центра и оси. Теория пар. Момент пары. Эквивалентность пар. Сложение пар. Теорема Вариньона. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.1 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 7 | **Л14.** Система сил произвольно расположенных в пространстве. Приведение системы скользящих векторов (изложение со ссылкой на кинематику). Главный вектор и главный момент. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 7 | **ПЗ 13-14** | РО1  РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2 | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 8 | **Л15.** Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Частные случаи условий равновесия (сходящаяся система сил, параллельные силы, плоская система сил). Эквивалентные условия равновесия. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.3  ИД 3.4 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 8 | **Л16.** Условия равновесия несвободного твердого тела. Трение и связи с трением. | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.3  ИД 3.4 | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 8 | **ПЗ 15-16** | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.3  ИД 3.4 | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 8 | **СРСП 4 Консультация по выполнению СРС 4** | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.3  ИД 3.4 |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| **Модуль III. Динамика материальной точки и системы** | | | | | | | |
| 9 | **Л17.** Прямая и обратная задачи динамики. Уравнения движения. Понятия о первых интегралах. Методы интегрирования. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Свойства внутренних сил системы. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 9 | **Л18.** Основные динамические величины. Теоремы Кенига. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 9 | **ПЗ 17-18** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1. | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 9 | **СРС 4. Определение реакций опор составной конструкции (система двух тел). С.3** | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.2  ИД 3.3  ИД 3.4 |  | 15 | Решение индивидуального задания | Система «Универ» |
| 10 | **Л19.** Теорема об изменении количества движения материальной точки и системы. Теорема о движении центра масс. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 10 | **Л20.** Теорема об изменении кинетического момента движения материальной точки и системы. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 10 | **ПЗ 19-20** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 2 | 18 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 10 | **СРСП 5 Консультация по выполнению СРС 5** | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.1  И.Д 3.2  ИД 3.3  ИД 3.4 |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 10 | **СРС 5. Статика.** | РО1  РО3 | ИД 1.1.  ИД 3.1  И.Д 3.2  ИД 3.3  ИД 3.4 |  | 15 | Ответы на индивидуальные вопросы по теории | dl.kaznu.kz |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | **100** |  |  |
| 11 | **Л21.** Работа силы. Силовое поле. Потенциальное силовое поле. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 11 | **Л22.** Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы. Интеграл энергии. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 11 | **ПЗ 21-22** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 11 | **СРСП 6 Консультация по выполнению СРС 6** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 12 | **Л23.** Прямолинейное движение материальной точки. Гармонические колебания точки. Параметры колебаний. Колебания в среде с сопротивлением. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.3. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 12 | **Л24.** Вынужденные колебания в среде без сопротивления и в среде с сопротивлением. Резонанс. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.3. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 12 | **СРС 6. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы. Д.10** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. |  | 15 | Решение индивидуального задания | Система «Универ» |
| 12 | **СРСП 7 Консультация по выполнению СРС 7** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.3. |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 12 | **ПЗ 23-24** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.3. | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 13 | **Л25.** Движение свободной материальной точки под действием центральных сил. Закон площадей. Формулы Бинэ. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.4. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 13 | **Л26.** Движение материальной точки в ньютоновском поле тяготения. Уравнение орбиты. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.4. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 13 | **ПЗ 25-26** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.2. | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 13 | **СРС 7. Колебания** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.3. |  | 15 | Решение индивидуального задания | Система «Универ» |
| 14 | **Л27.** Несвободное движение материальной точки. Понятие о связи. Движение точки по заданной кривой. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.5. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 14 | **Л28.** Движение точки по заданной поверхности. Геодезическая линия. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.5. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 14 | **ПЗ 27-28** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.5. | 2 | 8 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 15 | **Л29.** Относительное движение и равновесие материальной точки. Уравнения относительного движения. Силы инерции переносного движения, сила инерции Кориолиса. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.6. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 15 | **Л30.** Кажущийся вес тела. Отклонение падающих на Землю тел от вертикали. Теорема об изменении кинетической энергии при относительном движении. | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.6. | 1 |  |  | Видеолекция  в MS Teams |
| 15 | **ПЗ 29-30** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.6. | 2 | 18 |  | Вебинар  в MS Teams |
| 15 | **СРСП 8 Консультация по выполнению СРС 8** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1.  ИД 4.2.  ИД 4.3.  ИД 4.4.  ИД 4.5.  ИД 4.6. |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 15 | **СРС 8. Динамика** | РО1  РО4 | ИД 1.1.  ИД 4.1.  ИД 4.2.  ИД 4.3.  ИД 4.4.  ИД 4.5.  ИД 4.6. |  | 10 | Ответы на индивидуальные вопросы по теории | dl.kaznu.kz |
| 15 | **Тесты** | РО2  РО3  РО4 | ИД 1.1.  ИД 2.1  ИД 2.2  ИД 2.3  ИД 3.1  И.Д 3.2  ИД 3.3  ИД 3.4  ИД 4.1.  ИД 4.2.  ИД 4.3.  ИД 4.4.  ИД 4.5.  ИД 4.6. |  | 10 |  |  |
| 15 | **РК 2** |  |  |  | **100** |  |  |

Декан Жакебаев Д.Б.

Председатель методбюро Дилдабек Г.Д.

Заведующий кафедрой Ракишева З.Б.

Лектор Ракишева З.Б.