

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины «Теоретическая механика»**

Направление подготовки: 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки: «Защита в чрезвычайных ситуациях»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Рабочая программа дисциплины .....  | 4  |
| 1. Цель и задачи дисциплины.....  | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре основных образовательных программ (ООП).....  | 4  |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....  | 4  |
| 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....  | 5  |
| 5. Содержание дисциплины.....   | 6  |
| 5.1. Содержание разделов дисциплины.....  | 7  |
| 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий.....   | 7  |
| 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарной связи с обеспечиваемыми<br>(последующими) дисциплинами.....                       | 7  |
| 6. Лабораторный практикум.....  | 8  |
| 7. Практические занятия.....  | 8  |
| 8. Рекомендуемые образовательные технологии.....  | 9  |
| 9. Самостоятельная работа студентов .....   | 10 |
| 10. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации<br>по итогам освоения дисциплины..... | 13 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....   | 18 |
| 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....  | 18 |
| 13. Методические указания по выполнению практических работ .....  | 19 |
| 14. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного<br>процесса по дисциплине            |    |
| Курс лекций .....   | 47 |

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование умений и навыков в расчетно-теоретической и конструкторской областях, овладение студентами основ общего машиноведения и дальнейшего использования полученных знаний в анализе состояния объектов, использования оборудования и инструментов и разработке мероприятий в профессиональной области.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие аналитико-конструктивного мышления, способностей к анализу механических движений и способов их передачи, изучению способов конструирования различных деталей машин и механизмов;
- развитие способности решения задач профессиональной области;
- овладение навыками оценки функциональных возможностей различных типов машин и механизмов и областей их возможного использования;
- овладение навыками пользования справочной и технической литературой в целях расчета исследуемых объектов.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к циклу инженерных и технических дисциплин (проектно-конструкторской деятельности) основной образовательной программы (ООП). Дисциплина обеспечивает расширение и углубление знаний, умений, навыков и компетенций, сформированных в ходе изучения дисциплин ООП подготовки бакалавра: «Высшая математика», «Физика» и дисциплинах базовой части профессионального цикла: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика». Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика» является базой при изучении целого ряда дисциплин, где необходимо знание основных свойств механизмов и машин, кинематических, динамических процессов и энергетических преобразований в них. К таким дисциплинам относятся: «Механика жидкости и газа», «Механика грунтов», «Инженерные системы зданий и сооружений», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Строительные машины и оборудование», «Насосы, вентиляторы, компрессоры» и других.

### 1.3. Знания, умения, компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Теоретическая механика» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций (ПК):

– знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

– способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);

| Номер<br>Индекс компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны   |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|
|                             | Знать   | Уметь  | Владеть  |
| ПК-1,6                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования технических объектов;</li> <li>– основные виды механизмов объектов;</li> <li>– методы исследования и расчета кинематических и динамических характеристик объектов;</li> <li>– методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций объектов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов объектов;</li> <li>– применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов объектов;</li> <li>– проводить расчеты деталей машин по критериям работоспособности и надежности объектов.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач объектов;</li> <li>– методами теоретического и экспериментального исследования в механике объектов.</li> </ul> |

## 2. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единицы / 360 часа.

| Вид учебной работы                            | Всего часов/<br>зачетных<br>единиц | Семестр |         |         |     |
|---|------------------------------------|---------|---------|---------|-----|
|   |                                    | 2       | 3       | 4       |     |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>             | 170/4,72                           |         |         |         |     |
| В том числе:                                  | –                                  | -       | -       | -       |     |
| Лекции  | 49/1,36                            | 18/0,5  | 17/0,47 | 14/0,39 |     |
| Практические занятия (ПЗ)                     | 42/1,17                            | 18/0,5  | 10/0,28 | 14/0,39 |     |
| Лабораторные работы (ЛР)                      | 39/1,08                            | 18/0,5  | 7/0,19  | 14/0,39 |     |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>         | 154/4,28                           | 52/1,44 | 38/1,05 | 64/1,78 |     |
| В том числе:                                  | –                                  | -       | -       | -       |     |
| Курсовой проект (работа)                      | –                                  |         |         |         |     |
| Расчетно-графические работы                   | –                                  |         |         |         |     |
| Реферат                                       | –                                  |         |         |         |     |
| Контрольная работа                            |                                    |         |         |         |     |
| Другие виды самостоятельной работы (КСР)      | –                                  | 2       | 36/1    | 2       |     |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) |                                    | з       | з       | Э 36/1  |     |
| Общая трудоемкость                            | час                                | 360     | 108     | 108     | 144 |
|   | зач. ед.                           | 10      | 3       | 3       | 4   |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание модулей дисциплины

| Наименование модулей                                     | Всего час./<br>зачетн. ед. | Виды учебной работы (в час./ЗЕ) |                  |                  |                   |
|--|----------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
|  |                            | Л.<br>час/<br>ЗЕ                | ПЗ<br>час/<br>ЗЕ | ЛЗ<br>час/<br>ЗЕ | СРС<br>час/<br>ЗЕ |
| <b>Модуль 1. Теоретическая механика</b>                  |                            |                                 |                  |                  |                   |
| Тема 1.1. Статика и кинематика                           | 54/1,5                     | 9/0,25                          | 9/0,25           | 9/0,25           | 26/0,72           |
| Тема 1.2. Динамика                                       | 54/1,5                     | 9/0,25                          | 9/0,25           | 9/0,25           | 26/0,72           |
| <b>Модуль 2. Теория механизмов и машин</b>               |                            |                                 |                  |                  |                   |
| Тема 2.1. Анализ механизмов и машин                      | 54/1,5                     | 8/0,24                          | 5/0,14           | 7/0,19           | 19/0,53           |
| Тема 2.2. Синтез механизмов                              | 54/1,5                     | 9/0,24                          | 5/0,14           | –                | 19/0,53           |
| <b>Модуль 3. Сопротивление материалов и детали машин</b> |                            |                                 |                  |                  |                   |
| Тема 3.1. Растяжение и сжатие                            | 55/2                       | 5/0,14                          | 5/0,14           | 4/0,11           | 18/0,5            |
| Тема 3.2. Изгиб и кручение                               | 53/2                       | 5/0,14                          | 5/0,14           | 3/0,08           | 18/0,5            |
| Тема 3.3. Соединения деталей машин                       | 18/1,5                     | 2/0,06                          | 2/0,06           | –                | 14/0,39           |
| Тема 3.4. Механические передачи                          | 18/1,5                     | 2/0,06                          | 2/0,06           | 7/0,19           | 14/0,39           |
| Курсовая работа  | 36/1                       |                                 |                  |                  |                   |
| <b>ИТОГО:</b>  | <b>360/12</b>              | <b>49/1,36</b>                  | <b>42/1,17</b>   | <b>39/1,08</b>   | <b>154/4,28</b>   |

#### 3.2. Содержание модулей дисциплины (поставить +)

| №<br>п/п | Наименование модулей                                     | Компетенции |      |                                 |
|----------|--|-------------|------|---------------------------------|
|          |  | ПК-1        | ПК-6 | Общее количество<br>компетенций |
| 1        | <b>Модуль 1. Теоретическая механика</b>                  |             |      |                                 |
| 2        | Тема 1.1. Статика и кинематика                           | +           | +    | 2                               |
| 3        | Тема 1.2. Динамика                                       | +           | +    | 2                               |
| 4        | <b>Модуль 2. Теория механизмов и машин</b>               |             |      |                                 |
| 5        | Тема 2.1. Анализ механизмов и машин                      | +           |      | 1                               |
| 6        | Тема 2.2. Синтез механизмов                              | +           | +    | 2                               |
| 7        | <b>Модуль 3. Сопротивление материалов и детали машин</b> |             |      |                                 |
| 8        | Тема 3.1. Растяжение и сжатие                            | +           | +    | 2                               |
| 9        | Тема 3.2. Изгиб и кручение                               |             | +    | 1                               |
| 10       | Тема 3.3. Соединения деталей машин                       | +           | +    | 2                               |
| 11       | Тема 3.4. Механические передачи                          | +           | +    | 2                               |

## 4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся

### 4.1 Перечень компетенций (формулировка)

– знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

– способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (ПК-6);

### 4.2 Вопросы к зачету

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Плоская система сходящихся сил.
4. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.
5. Пара сил и момент силы относительно точки.
6. Момент силы относительно точки.
7. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
8. Равновесие плоской систем сил. Уравнения равновесия и их различные формы.
9. Равновесие с учетом трения.
10. Пространственная система сил.
11. Основные понятия кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения.
12. Средняя скорость точки и скорость в данный момент.
13. Ускорение полное, нормальное и касательное.
14. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости и ускорения этих движений.
15. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.
16. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.
17. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения любой точки тела. Мгновенный центр скоростей.
18. Основные законы динамики.
19. Геометрия масс. Центр масс. Моменты инерции: полярный, осевые, центробежные. Главные оси инерции.
20. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.
21. Кинетический момент точки и твердого тела.
22. Кинетическая энергия точки и твердого тела.
23. Работа постоянной и переменной сил. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.
24. Мощность. Коэффициент полезного действия.
25. Теорема об изменении количества движения точки и системы.
26. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы.
27. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
28. Принцип Даламбера.
29. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения.
30. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.
31. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил.
32. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.
33. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.

34. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.
35. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.
36. Геометрические характеристики плоских сечений.
37. Изгиб. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
38. Нормальные напряжения при изгибе.
39. Расчеты на прочность при изгибе.
40. Расчеты на жесткость.
41. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
42. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности
43. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.

### 4.3 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Плоская система сходящихся сил.
4. Условие равновесия в аналитической форме. Рациональный выбор координатных осей.
5. Пара сил и момент силы относительно точки.
6. Момент силы относительно точки.
7. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
8. Равновесие плоской систем сил. Уравнения равновесия и их различные формы.
9. Равновесие с учетом трения.
10. Пространственная система сил.
11. Основные понятия кинематики. Задачи кинематики. Способы задания движения.
12. Средняя скорость точки и скорость в данный момент.
13. Ускорение полное, нормальное и касательное.
14. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости и ускорения этих движений.
15. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Линейные скорости и ускорения вращающегося тела.
16. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное.
17. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения любой точки тела. Мгновенный центр скоростей.
18. Основные законы динамики.
19. Геометрия масс. Центр масс. Моменты инерции: полярный, осевые, центробежные. Главные оси инерции.
20. Общие теоремы динамики. Импульс силы. Количество движения.
21. Кинетический момент точки и твердого тела.
22. Кинетическая энергия точки и твердого тела.
23. Работа постоянной и переменной сил. Работа силы тяжести. Работа при вращательном движении.
24. Мощность. Коэффициент полезного действия.
25. Теорема об изменении количества движения точки и системы.
26. Теорема об изменении кинетического момента точки и системы.
27. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.



28. Принцип Даламбера.
29. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения.
30. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное.
31. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил.
32. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений.
33. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
34. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.
35. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.
36. Геометрические характеристики плоских сечений.
37. Изгиб. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
38. Нормальные напряжения при изгибе.
39. Расчеты на прочность при изгибе.
40. Расчеты на жесткость.
41. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов.
42. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Изгиб и кручение. Гипотезы прочности
43. Устойчивость сжатых стержней. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского.
44. Предмет теории механизмов и машин. Задачи курса. Понятие механизма, машины. Классификация машин.
45. Понятие звена, кинематической пары, кинематической цепи.
46. Классификация кинематических пар.
47. Степень свободы механизма.
48. Группа Ассур. Ее класс и порядок.
49. Структурная классификация плоских механизмов по Ассуру-Артоболовскому с низшими и высшими парами.
50. Планы механизма, построение траекторий точек звеньев.
51. Построение планов скоростей и ускорений.
52. Движущие силы и силы сопротивления.
53. Уравнение движения машины в форме изменения ее кинетической энергии.
54. Режимы работы машины.
55. Механический КПД механизма. Углы давления в кинематических парах.
56. Силовой анализ механизма.
57. Приведенная масса и приведенный момент инерции.
58. Приведение сил и моментов сил.
59. Уравнение движения механизма в дифференциальной форме.
60. Коэффициент неравномерности хода машины.
61. Исследование движения машины с помощью диаграммы Виттенбауэра.
62. Регулирование неперiodических колебаний угловой скорости. Понятие о регуляторах.
63. Виброзащита машин.
64. Общие сведения о кулачковых механизмах. Достоинства и недостатки. Классификация кулачковых механизмов.
65. Общие сведения о зубчатых передачах. Основная теорема зацепления.
66. Основные термины и обозначения в зубчатом зацеплении. Понятие модуля, шага, передаточного отношения, основной и делительной окружности. Исходный контур режущего инструмента.

- 67.Свойства эвольвентного зацепления.
- 68.Методы обработки зубчатых колес: копирование и обкатка. Станочное зацепление зубчатого колеса с рейкой.
- 69.Порядок расчета зубчатых колес.
- 70.Многозвенные зубчатые механизмы с подвижными осями. Планетарные механизмы.
- 71.Предмет деталей машин. Основные принципы конструирования. Основные критерии надежности и эффективности машин.
- 72.Коэффициент надежности машины, состоящей из  $n$  деталей.
- 73.Виды разъемных и неразъемных соединений.
- 74.Виды резьб и области их применения.
- 75.Расчет резьбовых соединений на прочность
76. Формула для расчета витков резьбы на срез. Если материал болта и гайки одинаков,
- 77.Шпонки. Виды нагрузок, воспринимаемых шпонками.
- 78.Шлицевое соединение. Виды нагрузок, воспринимаемых этим соединением.
- 79.Основные виды сварных соединений и сварных швов
- 80.Расчет сварного соединения.
- 81.Основные типы механических передач и параметры механической передачи.
- 82.Передаточное отношение зубчатой передачи.
- 83.Валы и оси. Назначение и отличие.
- 84.Конструктивная схема радиального шарикоподшипника и его основные размеры.
- 85.Условие подбора подшипника качения для обеспечения его статической грузоподъемности.
- 86.Муфты. Назначение и типы.

#### 4.3 Критерии оценивания знаний обучающихся на зачете

| Оценка зачета, стандартная | Оценка зачета,<br>% правильных ответов |
|----------------------------|--|
| Зачет                      | 80-100%                                |
|                            | 70-79%                                 |
|                            | 60-69%                                 |
| Незачет                    | Менее 60 %                             |

#### Критерии оценивания знаний обучающихся на экзамене

Оценка «5» («отлично») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса и дан исчерпывающий на него ответ, содержание раскрыто полно, профессионально, грамотно». Выставляется студенту,

- усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала, четко и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на вопрос билета.

Оценка «4» («хорошо») соответствует следующей качественной характеристике: «изложено правильное понимание вопроса, дано достаточно подробное описание предмета ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия, относящиеся к предмету ответа, ошибочных положений нет». Выставляется студенту,

- обнаружившему полное знание учебно-программного материала, грамотно и по существу отвечающему на вопрос билета и не допускающему при этом существенных неточностей;

- показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

Оценка «3» («удовлетворительно») выставляется студенту,

- обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой;

допустившему неточности в ответе и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающими необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя

Оценка «2» («неудовлетворительно») выставляется студенту,

- обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

- давшему ответ, который не соответствует вопросу экзаменационного билета.

#### **4.4 Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на зачете**

В соответствии с учебным планом используемая оценочная шкала «-зачет/-незачет».

#### **Пятибалльная шкала оценивания знаний обучающихся на экзамене**

| <b>Оценка экзамена, стандартная</b> | <b>Оценка экзамена,<br/>% правильных ответов</b> |
|-------------------------------------|--|
| «отлично»                           | 80-100%  |
| «хорошо»                            | 70-79%   |
| «удовлетворительно»                 | 60-69%   |
| «неудовлетворительно»               | Менее 60 %                                       |

## 5. Лабораторный практикум

| № п/п         | № раздела дисциплины                | Тематика лабораторных работ  | Трудо-емкость (час.)/ЗЕ |
|---------------|-------------------------------------|--|-------------------------|
| 1             | Тема 1.1. Статика и кинематика      | Силовые многоугольники. Центр тяжести плоских и пространственных фигур | 9/0,25                  |
| 2             | Тема 1.2. Динамика                  | Определение моментов инерции Силы инерции.                             | 9/0,25                  |
| 3             | Тема 2.1. Анализ механизмов и машин | Кинематический анализ механизмов                                       | 7/0,19                  |
| 4             | Тема 3.1. Растяжение и сжатие       | Построение эпюр нормальных сил, перемещений                            | 4/0,11                  |
| 5             | Тема 3.2. Изгиб и кручение          | Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов, углов поворота         | 3/0,08                  |
| 6             | Тема 3.3. Механические передачи     | Паспортизация цилиндрического редуктора                                | 3/0,1                   |
| 7             | Тема 3.4. Механические передачи     | Паспортизация червячного редуктора                                     | 4/0,1                   |
| <b>Итого:</b> |                                     |  | <b>39/1,08</b>          |

## 7. Практические занятия

| № п/п         | № раздела дисциплины                | Тематика практических занятий (семинаров)   | Трудо-емкость (час.)/ЗЕ |
|---------------|-------------------------------------|---|-------------------------|
| 1             | Тема 1.1. Статика и кинематика      | Решение задач на плоскую и пространственную системы сходящихся и произвольно расположенных сил; сложное движение точки, вращательное и плоскопараллельное движение твердого тела. | 9/0,25                  |
|               | Тема 1.2. Динамика                  | Решение задач на динамику точки и системы твердых тел.  | 9/0,25                  |
| 2             | Тема 2.1. Анализ механизмов и машин | Построение планов механизма, планов скоростей и ускорений. Силовой расчет групп Ассура.   | 5/0,14                  |
|               | Тема 2.2. Синтез механизмов         | Построение диаграммы Виттенбауэра. Расчет маховика. Синтез кулачкового механизма по допустимому углу давления. Синтез зубчатого зацепления.                                       | 5/0,14                  |
| 3             | Тема 3.1. Растяжение и сжатие       | Решение задач на растяжение-сжатие. Построение эпюр внутренних силовых факторов. Расчет стержней на устойчивость.   | 5/0,14                  |
|               | Тема 3.2. Изгиб и кручение          | Решение задач на изгиб и кручение круглого бруса. Построение эпюр внутренних силовых факторов.  | 5/0,14                  |
| 4             | Тема 3.3. Соединения деталей машин  | Расчет винтового домкрата. Расчет фланцевого соединения трубопроводов.  | 2/0,06                  |
|               | Тема 3.4. Механические передачи     | Расчет механической передачи, определение размеров и параметров валов, подшипников, муфты.  | 2/0,06                  |
| <b>Итого:</b> |                                     |   | <b>42/1,17</b>          |

**7.Образовательные технологии**  
**Активные и интерактивные формы проведения занятий**

| Вид занятия<br>(Л, ПЗ, ЛЗ) | Используемые интерактивные образовательные технологии  | Количество часов/ЗЕ |
|----------------------------|--|---------------------|
| Л                          | Анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений | 3/0,07              |
| Л                          | Мозговой штурм   | 3/0,07              |
| ПЗ                         | Совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера   | 3/0,07              |
| ПЗ                         | Имитация условий профессиональной деятельности: решение задач и принятие решений в ограниченные сроки и при ограниченных ресурсах            | 3/0,07              |
| Л                          | Анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений | 3/0,07              |
| Л                          | Мозговой штурм   | 3/0,07              |
| ПЗ                         | Совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера   | 3/0,07              |
| ПЗ                         | Диаграмма идей   | 3/0,07              |
| ПЗ                         | Имитация условий профессиональной деятельности: решение задач и принятие решений в ограниченные сроки и при ограниченных ресурсах            | 3/0,07              |
| Л                          | Анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений | 3/0,07              |
| Л                          | Мозговой штурм   | 4/0,11              |
| ПЗ                         | Совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера   | 4/0,11              |
| ПЗ                         | Имитация условий профессиональной деятельности: решение задач и принятие решений в ограниченные сроки и при ограниченных ресурсах            | 4/0,11              |
| <b>Итого час./ЗЕ</b>       |  | <b>42/1,16</b>      |

## 8. Самостоятельная работа студента

### 8.1 Условия организации самостоятельной работы студента

Для организации самостоятельной работы каждый обучающийся обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронно-образовательной среде НОУ ВПО «КИГИТ». Информационно-образовательная среда НОУ ВПО «КИГИТ» обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Института, так и вне его.

Компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости осуществляется на базе электронных обучающих тестов с применением системы электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle, а так же на базе информационного портала i-exam в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования».

### 8.2 Структура СРС

| Код формируемой компетенции | Тема                                   | Вид  | Форма отчетности       | Объем учебной работы (часов) | Учебно-методические материалы  |
|-----------------------------|--|--|------------------------|------------------------------|--|
| ПК-1,<br>ПК-6               | Тема 1.1.<br>Статика и кинематика      | Подготовка к контрольной работе № 1, решение задач | Контрольная работа № 1 | 26                           | 1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с.<br>2. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2006. – 478 с.                |
| ПК-1,<br>ПК-6               | Тема 1.2.<br>Динамика                  | Подготовка к рубежному контролю № 1, решение задач | Рубежный контроль № 1  | 26                           | 1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с.<br>2. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2006. – 478 с.                |
| ПК-1,<br>ПК-6               | Тема 2.1.<br>Анализ механизмов и машин | Подготовка к контрольной работе № 2, решение задач | Контрольная работа № 2 | 19                           | 1. Теория механизмов и механика машин / под ред. Г. А. Тимофеева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 687 с.<br>2. Артоболевский А. А., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и |

|               |   |  |                             |    |  |
|---------------|---|--|-----------------------------|----|--|
|               |   |  |                             |    | машин. – М.: Высшая школа, 2009. – 255 с.  |
| ПК-1,<br>ПК-6 | Тема 2.2.<br>Синтез<br>механизмов           | Подготовка<br>к<br>рубежному<br>контролю<br>№ 2,<br>решение<br>задач | Рубежный<br>контроль<br>№ 2 | 19 | 1. Теория механизмов и механика машин / под ред. Г. А. Тимофеева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 687 с.<br>2. Артоболевский А. А., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и машин. – М.: Высшая школа, 2009. – 255 с.   |
| ПК-1,<br>ПК-6 | Тема 3.1.<br>Растяжение и<br>сжатие         | Подготовка<br>к<br>контрольной<br>работе № 3,<br>решение<br>задач    | Контрольная<br>работа № 3   | 18 | 1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 590 с.   |
| ПК-1,<br>ПК-6 | Тема 3.2.<br>Изгиб и<br>кручение            | Подготовка<br>к<br>рубежному<br>контролю<br>№ 3,<br>решение<br>задач | Рубежный<br>контроль<br>№ 3 | 18 | 1. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 590 с.   |
| ПК-1,<br>ПК-6 | Тема 3.3.<br>Соединения<br>деталей<br>машин | Подготовка<br>к<br>контрольной<br>работе № 4,<br>решение<br>задач    | Контрольная<br>работа № 4   | 14 | 1. Детали машин: учебник для вузов / под ред. О. А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 520 с.<br>2. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2005. – 408 с.<br>3. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 448 с.<br>4. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб пособие / под ред. под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова. – М.: |

|                       |                                       |  |                             |          |  |
|-----------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|----------|--|
|                       |                                       |  |                             |          | Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 400 с.  |
| ПК-1,<br>ПК-6         | Тема 3.4.<br>Механические<br>передачи | Подготовка<br>к<br>рубежному<br>контролю<br>№ 4,<br>решение<br>задач | Рубежный<br>контроль<br>№ 4 | 14       | 1. Детали машин:<br>учебник для вузов /<br>под ред. О. А.<br>Ряховского. – М.:<br>Изд-во МГТУ им. Н.<br>Э. Баумана, 2007. –<br>520 с.<br>2. Иванов М. Н.,<br>Финогенов В. А.<br>Детали машин. – М.:<br>Высшая школа, 2005.<br>– 408 с.<br>3. Дунаев П. Ф.<br>Конструирование<br>узлов и деталей<br>машин. Учебное<br>пособие для вузов. –<br>М.: Высшая школа,<br>2005. – 448 с.<br>4. Атлас конструкций<br>узлов и деталей<br>машин: учеб пособие /<br>под ред. под ред.<br>О. А. Ряховского, О.<br>П. Леликова. – М.:<br>Изд-во МГТУ им. Н.<br>Э. Баумана, 2009. –<br>400 с. |
| <b>Итого часов/ЗЕ</b> |                                       |  |                             | 154/4,28 |  |

### 8.3 Контроль освоения дисциплины

Текущий контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студентов, полученных при изучении дисциплины (модуля).

Устанавливаются три вида текущего контроля:

- входной контроль,
- рубежный контроль,
- контроль остаточных знаний.

Входной контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, необходимых для дальнейшего успешного обучения. Проводится до начала обучения по дисциплины (модуля).

Рубежный контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений студента, полученных в ходе обучения. Проводится во время изучения дисциплины (модуля).

Контроль остаточных знаний – повторная проверка компетенций студента, полученных в ходе обучения. Проводится через 6-12 месяцев после изучения дисциплины (модуля) дисциплины. Для проведения текущего контроля в рабочую программу необходимо включить:



тестовые материалы, перечень тем курсовых работ (проектов), контрольных работ, рефератов, расчетно-графических работ (РГР), и др. Промежуточная аттестация – проверка компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля). Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения студентом всех учебных целей и выполнения всех учебных задач программы дисциплины (модуля).

Рекомендации по формированию оценочных средств в зависимости от вида контроля

## 8.4 График самостоятельной работы

График СРС  
2-й семестр

|                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| недели<br>формы<br>отчетности | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        |
|                               | <i>вк</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рк</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рк</i> |

Условные обозначения:

*вк* – входной контроль; *рз* – решение задач; *кр* – контрольная работа; *рк* – рубежный контроль

График СРС  
3-й семестр

|                                   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |    |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| недел<br>и<br>формы<br>отчетности | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        | 19 |
|                                   | <i>вк</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рк</i> |    |

Условные обозначения:

*вк* – входной контроль; *рз* – решение задач; *кр* – контрольная работа; *рк* – рубежный контроль

\*КОЗ проводится после окончания изучения дисциплины через 1–2 семестра, согласно утвержденного графика

График СРС  
4-й семестр

|                               |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| недели<br>формы<br>отчетности | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13        | 14        |
|                               | <i>вк</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рк</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>рз</i> | <i>кр</i> | <i>рз</i> |

Условные обозначения:

*вк* – входной контроль; *рз* – решение задач; *кр* – контрольная работа; *рк* – рубежный контроль

\*КОЗ проводится после окончания изучения дисциплины через 1–2 семестра, согласно утвержденного графика

**8.5 Учебная карта самостоятельной работы**  
**Учебная карта**

самостоятельной работы студента \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ гр. формы обучения

Учебная дисциплина Теоретическая и прикладная механика

Преподаватель \_\_\_\_\_

| <b>Раздел</b> | <b>Вид самостоятельной работы</b>                  | <b>Плановые сроки выполнения</b> | <b>Форма отчетности</b> | <b>Фактические сроки выполнения</b> | <b>Сумма баллов</b> |
|---------------|--|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 1.1           | Подготовка к контрольной работе № 1, решение задач | 4 неделя<br>2-го семестра        | Контрольная работа № 1  |                                     | 7                   |
| 1.2           | Подготовка к рубежному контролю № 1, решение задач | 9 неделя<br>2-го семестра        | Рубежный контроль № 1   |                                     | 8                   |
| 1.3           | Подготовка к контрольной работе № 2, решение задач | 13 неделя<br>2-го семестра       | Контрольная работа № 2  |                                     | 8                   |
| 1.4           | Подготовка к рубежному контролю № 2, решение задач | 19 неделя<br>2-го семестра       | Рубежный контроль № 2   |                                     | 7                   |
| 2.1           | Подготовка к контрольной работе № 3, решение задач | 4 неделя<br>3-го семестра        | Контрольная работа № 3  |                                     | 7                   |
| 2.2           | Подготовка к рубежному контролю № 3, решение задач | 8 неделя<br>3-го семестра        | Рубежный контроль № 3   |                                     | 8                   |
| 2.3           | Подготовка к контрольной работе № 4, решение задач | 13 неделя<br>3-го семестра       | Контрольная работа № 4  |                                     | 7                   |
| 2.4           | Подготовка к рубежному контролю № 4, решение задач | 17 неделя<br>3-го семестра       | Рубежный контроль № 4   |                                     | 8                   |
|               | Итого  |                                  |                         |                                     | 60                  |

Подпись преподавателя:

Подпись студента:

дата

Сумма баллов по СРС, включаемая в итоговую оценку по дисциплине:

Подпись преподавателя:

дата

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **1. Лекционные занятия**

Комплект электронных презентаций/слайдов;

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ ноутбук);

### **2. Лабораторные работы**

Лаборатория 409, оснащенная лабораторным оборудованием;

Лаборатория 411, оснащенная лабораторным оборудованием;

Лаборатория 420, оснащенная лабораторным оборудованием.

### **3. Практические занятия**

Компьютерный класс;

Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук,.)

Специализированные ПО

Пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы)

## **10. Ресурсное обеспечение**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) основная литература**

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 2010. – 416 с.

2. Теория механизмов и механика машин / под ред. Г. А. Тимофеева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 687 с.

3. Феодосьев В. И. Сопротивление материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 590 с.

4. Детали машин: учебник для вузов / под ред. О. А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 520 с.

#### **б) дополнительная литература**

1. Мещерский И. В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Высшая школа, 2006. – 478 с.

2. Пряхин В.В. Расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций: Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-проектировочных работ (РПР) курса «Сопротивление материалов». Ижевск: Издательство КИГИТ, 2014. 112 с.

3. Артоболевский А. А., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и машин (переиздание). – М.: Высшая школа, 2009. – 255 с.

4. Иванов М. Н., Финогенов В. А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2005. – 408 с.

5. Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2005. – 448 с.

6. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб пособие / под ред. под ред. О. А. Ряховского, О. П. Леликова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 400 с.

### **10.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. <http://www.fepo.ru>.

2. Интернет-тестирование в сфере образования. <http://www.i-exam.ru>.

3. Поисковые системы: Yandex, Google и др.

### 10.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Показатели  | количество единиц   |
|---|---|
| Аудитории   | 3   |
| Специализированные аудитории  | 3   |
| Актовый зал   | 1   |
| Лаборатории   | 2   |
| Методический кабинет  | 1   |
| Кабинет врача/ медсестры  | 1   |
| Библиотека  | 1   |
| Электронный читальный зал   | 1   |
| Архив   | 1   |
| Количество точек свободного доступа к сети интернет   | 100%  |
| Учебный фонд (обеспеченность уп, умк по всем направлениям подготовки)                             | 100%  |
| Электронные образовательные ресурсы (100% доступ ко всем ресурсам электронно-библиотечных систем) | эбс iprbooks<br><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> - |
| Доля классов, оснащенных мультимедийным проектором/ интерактивной доской/ экраном                 | 70%   |
| Телевизор   | 1   |
| Видеоплеер  | 1   |
| Музыкальный центр   | 1   |
| dvd   | 2   |
| Компьютер   | 3   |
| Ноутбук   | 1   |
| Интерактивная доска   | 1   |
| Проектор  | 2   |
| Копировальная техника   | 1   |
| Лабораторное оборудование (комплект)  | 1   |

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендуемые)

Рекомендации: рекомендуется описать методические указания для обучающихся, в которых раскрываются рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы, а также выполнение самостоятельной работы, включая тематику рефератов, контрольных и курсовых работ (рекомендуется использовать методические рекомендации РЮИ РПА Минюста России по организации самостоятельной работы. Ресурс доступа <http://www.rui-rpa.ru/>). Методические указания для студентов могут содержать планы семинаров и лабораторных работ, включающие вопросы для обсуждения и методические рекомендации по изучению тем, выносимых на семинары, практикумы и лабораторные работы.

**1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.** Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 2 час.

Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

**2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).**

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

**3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.** Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя (если он имеется).

**4. Рекомендации по работе с литературой.** Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

**5. Советы по подготовке к экзамену.** Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько

типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.** При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

**Таблица - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (рекомендуемая)**

| №  | Наименование  | Режим доступа  |
|----|---|--|
| 1. | Методические указания для практических занятий (лабораторных работ) | Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle |
| 2. | Методические указания для РГР                                       |  |
| 3. | Методические указания для курсовой работы                           |  |
| 4. | Методические указания для самоконтроля                              |  |