

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**
ВОЛЖСКИЙ ФИЛИАЛ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ГТ М и НТТС
Иванов М.Ю.

«5» марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Направления подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль, специализация) образовательной программы

Организация и безопасность движения

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Чебоксары 2020 г.

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|--|
| ОПК-3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | знать: - систему математических знаний уметь: - применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем владеть: - способностью применять систему фундаментальных знаний |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | знать: - элементы транспортной инфраструктуры, пути сообщения; основные положения методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерности формирования движения и методов его исследования уметь: - оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры владеть: - основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов |

Трудоёмкость дисциплины (модуля): 3 З.Е.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Формы текущего контроля успеваемости:

- устный опрос;
- выполнение лабораторной работы и подготовка отчёта
- тестирование.

Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля):

| № п/п | Наименование раздела | Л | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов (без контроля) | Формируемые компетенции |
|---------------------|----------------------|----------|----|----------|-------------|----------------------------|-------------------------|
| | | | | | | | |
| 1. | Статика | 1 | | 1 | | 33 | ОПК-3, ПК-16 |
| 2. | Кинематика | 1 | | 1 | | 33 | ОПК-3, ПК-16 |
| 3. | Динамика | 2 | | 2 | | 32,5 | ОПК-3, ПК-16 |
| Всего часов: | | 4 | | 4 | 90,5 | 98,5 | |

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса;
- оценка достижения обучающимися планируемых результатов обучения как этапа формирования соответствующих компетенций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Результаты обучения, достигнутые по итогам освоения данной дисциплины (модуля) являются необходимым условием для успешного обучения по следующим дисциплинам (модулям), практикам: сопротивление материалов, общая электротехника и электроника, детали машин и основы конструирования и производственная практика.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|---|---|
| ОПК-3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систему математических знаний <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и |

| | | |
|-------|---|--|
| | технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем владеть: - способностью применять систему фундаментальных знаний |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | знать: - элементы транспортной инфраструктуры, пути сообщения; основные положения методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерности формирования движения и методов его исследования уметь: - оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры владеть: - основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы.

Общий объём (трудоемкость) дисциплины (модуля) составляет 3 зачетные единицы (З.Е.).

| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины, академ. часов: | | Семестры (кол-во недель в семестре) | | |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|--|-------------------|------------------------|
| | | | | Семестр 1 (18) Семестр 2 (18) | | |
| | | Всего | В том числе в интерактивной форме | всего | Контактная работа | Самостоятельная работа |
| Учебная работа (без контроля), всего: | | 98,5 | 2 | 98,5 | 8 | 90,5 |
| в том числе: | Лекции (Л) | | 1 | 4 | 4 | |
| | Практические занятия (ПЗ) | | 1 | 4 | 4 | |
| | Лабораторные работы (ЛР) | | | | | |
| | Курсовой проект (КП) | - | | | | |
| | Курсовая работа (КР) | - | | | | |
| | Расчетно-графические работы (РГР) | - | | | | |
| | Реферат | - | | | | |
| | Контрольная работа | - | | | | |
| | Другие виды работы | 90,5 | | | | 90,5 |
| Контактная работа | | 2 | | 2 | 2 | |
| Контактная работа в семестре (КС) | | 0,5 | | 0,5 | 0,5 | |
| Контактная работа в экзаменационную сессию (КА) | | 1,5 | | 1,5 | 1,5 | |
| Контроль, всего: | | 7,5 | | | | |
| в том числе: | Экзамен | 7,5 | | | | |
| | Зачёт | - | | - | | - |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---------------|--|------------|--|---|
| | Зачёт с оценкой | - | | - | | - |
| Форма промежуточной аттестации | | экс., экс. | | Экс. | | |
| Общая трудоемкость, ч. | | 108 | | 108 | | |
| Общая трудоемкость, З.Е. | | 3 | | 3 | | |

5.2. Разделы дисциплины (модуля), виды занятий и формируемые компетенции по разделам дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела | Л | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов (без контроля) | Формируемые компетенции |
|---------------------|----------------------|----------|----|----------|-------------|----------------------------|-------------------------|
| | | | | | | | |
| 1. | Статика | 1 | | 1 | | 33 | ОПК-3, ПК-16 |
| 2. | Кинематика | 1 | | 1 | | 33 | ОПК-3, ПК-16 |
| 3. | Динамика | 2 | | 2 | | 32,5 | ОПК-3, ПК-16 |
| Всего часов: | | 4 | | 4 | 90,5 | 98,5 | |

5.3. Содержание дисциплины.

Статика

Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики. Введение. Элементы векторной алгебры. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции.

Тема 2. Равновесие системы сил. Пара сил. Проекция силы на ось и плоскость. Геометрический способ сложения сил. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра или точки. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары. Свойства пар. Сложение пар. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Случай параллельных сил. Равновесие плоской системы параллельных сил. Сложение параллельных сил. Центр параллельных сил. Понятие о распределенной нагрузке. Расчет составных систем. Статически определимые и статически неопределимые задачи. Графическое определение опорных реакций.

Тема 3. Расчет ферм. Трение скольжения и качения. Расчет ферм. Понятие о ферме. Аналитический расчет плоских ферм. Трение. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Трение качения и верчения. Моменты силы относительно центра как вектор. Момент пары сил как вектор. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.

Тема 4. Центр тяжести. Приведение параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести неоднородных тел. Координаты центров тяжести однородных тел. Способы определения координат центров тяжести. Центры тяжести некоторых однородных тел.

Кинематика

Тема 5. Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки. Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки. Касательное и нормальное ускорение точки. Некоторые частные случаи движения точки.

Тема 6. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение

тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Вращение тела вокруг неподвижной точки.

Тема 7. Плоскопараллельное движение твердого тела. Определение скоростей и ускорений. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. План скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Мгновенный центр ускорений.

Тема 8. Сложное движение точки и тела. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Сложное движение твердого тела. Цилиндрические и зубчатые передачи. Сложение поступательного и вращательного движений. Винтовое движение.

Динамика

Тема 9. Динамика точки. Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Силы в природе. Силы трения. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. План решения второй задачи движения. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяжести. Относительное движение материальной точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел. Общие теоремы динамики точки. Количество движения (импульс) точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения (импульса) точки.

Тема 10. Работа. Мощность. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Работа силы. Консервативные силы. Мощность. Примеры вычисления работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема моментов.

Тема 11. Прямолинейные колебания точки. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Сложение колебаний. Энергия гармонических колебаний. Понятие о фазовой плоскости. Свободные колебания в поле постоянной силы. Параллельное включение упругих элементов. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением.

Тема 12. Динамика системы и твердого тела. Механическая система. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс. Динамика вращательного движения. Момент инерции системы относительно оси. Радиус инерции. Момент инерции тела относительно параллельных осей. Момент инерции тела относительно произвольной оси. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.

Тема 13. Количество движения системы (импульс системы). Количество движения системы (импульс системы). Теорема об изменении количества движения (импульса). Закон сохранения количества движения (импульса). Главный момент количества движения (импульса) системы. Теорема моментов. Закон сохранения главного момента количества движения (импульса).

Тема 14. Кинетическая энергия системы. Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Некоторые случаи вычисления работы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии. Методические указания по решению задач с применением законов сохранения.

Тема 15. Приложение общих теорем к динамике твердого тела. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции при поступательном движении. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Физический маятник. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение твердого тела и системы тел. Движение тела с переменной массой. Совместное применение законов динамики и методов решения кинематических задач. Совместное применение законов динамики и законов сохранения. Выбор способа решения. Решение задач различными способами. Применение неинерциальной системы отсчета. Решение нестандартных задач. Решение многоходовых задач.

Тема 16. Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Возможные перемещения. Классификация связей. Принцип возможных перемещений при равновесии материальной системы. Общее уравнение статики. Принцип возможных перемещений при движении материальной системы. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Уравнения равновесия Лагранжа. Обобщенные силы инерции. Уравнения Лагранжа.

Тема 17. Исследование положений равновесия механических систем. Условия равновесия механических систем. Устойчивость равновесия. Пример определения положений равновесия и исследования их устойчивости.

Тема 18. Исследование колебаний механических систем. Основные определения колебательного движения. Малые свободные колебания системы. Свободные колебания системы с учетом сил сопротивления движению. Вынужденные колебания системы. Влияние сопротивления на вынужденные колебания.

5.4. Тематический план практических (семинарских) занятий.

| № п/п | № раздела | Темы практических (семинарских) занятий | Трудоемкость, академ. часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|-----------|---|-----------------------------|---|
| 1. | 1 | Равновесие плоской системы сил. Расчет сочлененных систем тел | 1 | Конспект, проверка выполнения индивидуальных домашних заданий |
| 3. | 2 | Кинематика точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси | 1 | Проверка индивидуальных домашних заданий |
| 6. | 3 | Общие теоремы динамики. Теорема об изменении кинетической энергии. Теорема об изменении кинетического момента | 1 | Контрольная работа |
| 7. | 3 | Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики | 1 | Письменная работа, проверка выполнения индивидуальных заданий |

5.5. Тематический план лабораторных работ.

| № п.п. | № раздела дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, ч. | Формы текущего контроля успеваемости |
|--------|----------------------|---|------------------|--|
| 1. | 1 | Определение реакций опор составной конструкции под действием плоской системы сил. | 1 | Проверка выполнения лабораторной работы, отчет |
| 2. | 2 | Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям ее движения, определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки. | 1,5 | Проверка выполнения лабораторной работы, отчет |
| 3. | 3 | Применение теоремы об изменении кинетического момента к определению угловой скорости твердого тела. | 1,5 | Проверка выполнения лабораторной работы, отчет |

6. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и организуется в соответствии с порядком, определяемым локальными нормативными актами ВФ МАДИ. Порядок проведения и система оценок результатов текущего контроля успеваемости установлена локальным нормативным актом ВФ МАДИ.

В качестве форм текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) используются:

- - устный опрос;
- выполнение лабораторных работ и подготовка отчёта
- проверка выполнения индивидуальных заданий;

- письменная работа.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|-----------------|---|
| ОПК-3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса в следующем порядке:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

| Код компетенции | В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать |
|-----------------|---|
| ОПК-3 | способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем |
| ПК-16 | способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса в следующем порядке:

| ОПК-3 - способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|--------------------------|
| Дисциплины (модули), практики | Курсы | | | | | Форма промеж. аттестации |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Б1.Б.10 Математика | + | + | | | | Зачет, зачет, экзамен |

| Б1.Б.16 Физика | + | | | | | Зачет, экзамен |
|--|-------|---|---|---|---|--------------------------|
| Б1.Б.17 Химия | + | | | | | зачет |
| Б1.Б.18 Начертательная геометрия и инженерная графика | + | | | | | экзамен |
| Б1.Б.21 Теоретическая механика | | + | | | | экзамен |
| Б1.Б.27 Транспортная инфраструктура | | + | | | | зачет |
| Б1.Б.29 Сопротивление материалов | | + | | | | экзамен |
| Б1.Б.19 Экономика | | + | | | | зачет |
| Б1.Б.25 Общая электротехника и электроника | | | + | | | экзамен |
| Б1.Б.22 Метрология, стандартизация и сертификация | | | + | | | зачет |
| Б3 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | | | | | |
| ПК-16 - способность к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | | | | | | |
| Дисциплины (модули), практики | Курсы | | | | | Форма промеж. аттестации |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Б1.Б.21 Теоретическая механика | | + | | | | экзамен |
| Б1.Б.20 Основы бухгалтерского учета | | | + | | | зачет |
| Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1 | | | + | | | Зачет с оценкой |
| Б3 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | | | | | |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | | | | |
|---|---|---|--|--|
| Показатель | Критерии оценивания | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| знать: - систему математических знаний | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: системы математических знаний. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: системы математических знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: системы математических знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: системы математических знаний, свободно оперирует приобретенными знаниями. |
| уметь: - применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p> | <p>формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем</p> | <p>идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. Допускаются начительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p> | <p>идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p> | <p>идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p> |
| <p>владеть: - способностью применять систему фундаментальных знаний</p> | <p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностью применять систему фундаментальных знаний</p> | <p>Обучающийся владеет способностью применять систему фундаментальных знаний. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p> | <p>Обучающийся частично владеет способностью применять систему фундаментальных знаний, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p> | <p>Обучающийся в полном объеме владеет способностью применять систему фундаментальных знаний, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p> |

| ПК-16 способностью к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок | | | | |
|---|---|---|--|--|
| Показатель | Критерии оценивания | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <p>знать:</p> <p>- элементы транспортной инфраструктуры, пути сообщения; основные положения методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерности формирования движения и методов его исследования</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: элементов транспортной инфраструктуры, путей сообщения; основных положений методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерностей формирования движения и методов его исследования.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: элементов транспортной инфраструктуры, путей сообщения; основных положений методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерностей формирования движения и методов его исследования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: элементов транспортной инфраструктуры, путей сообщения; основных положений методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерностей формирования движения и методов его исследования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: элементов транспортной инфраструктуры, путей сообщения; основных положений методик оптимизации транспортно-технологических процессов; закономерностей формирования движения и методов его исследования, свободно оперирует приобретенными знаниями.</p> |
| <p>уметь:</p> <p>- оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и</p> | <p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и проектируемой</p> | <p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и</p> | <p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и</p> | <p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений оптимизировать транспортные процессы в рамках существующей и</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>планировать работу объектов транспортной инфраструктуры</p> | <p>транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры</p> | <p>проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры. Допускаются незначительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p> | <p>проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p> | <p>проектируемой транспортной инфраструктуры; оценивать эффективность функционирования и планировать работу объектов транспортной инфраструктуры. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p> |
| <p>владеть: - основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов</p> | <p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов</p> | <p>Обучающийся владеет основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p> | <p>Обучающийся частично владеет основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p> | <p>Обучающийся в полном объеме владеет основными положениями методик оптимизации транспортно-технологических процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p> |

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Шкала оценивания | Балл | Описание |
|-------------------------|-------------|---|
| Отлично | 5 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, свободно применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| Хорошо | 4 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей: знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | 3 | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации |
| Неудовлетворительно | 2 | Не выполнен один или более видов учебной работы, демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями. |

7.3. Типовые контрольные задания промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Экзаменационные вопросы

Для проверки результатов обучения «знать»

1. Основные положения статики.
2. Основные виды связей и силы реакции.
3. Системы сходящихся сил.
4. Условия равновесия сходящихся сил.
5. Момент силы.
6. Параллельные силы, направленные в одну сторону.
7. Параллельные силы, направленные в противоположные стороны.
8. Пара сил. Момент пары сил.
9. Условия равновесия твердого тела.
10. Центр тяжести твердого тела.
11. Центр тяжести однородного твердого тела.
12. Центр тяжести плоской пластины.
13. Центр тяжести стержня.
14. Трение. Основные положения.
15. Трение покоя и трение скольжения.
16. Коэффициент трения.
17. Реакция шероховатой поверхности. Угол трения.
18. Трение качения.

19. Основные положения кинематики. Основные параметры движения.
20. Способы задания движения точки.
21. Векторный способ задания движения точки.
22. Координатный способ задания движения точки.
23. Естественный способ задания движения точки.
24. Кинематика твердого тела. Число степеней свободы.
25. Поступательное движения твердого тела.
26. Вращательное движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
27. Формула Эйлера при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.
28. Плоскопараллельное движения твердого тела. Аналитическое уравнение плоского движения точки.
29. Векторное уравнение плоского движения твердого тела.
30. Понятие мгновенного центра ускорений при плоском движении.
31. Мгновенный центр ускорений.
32. Общие понятия динамики.
33. Основные положения динамики материальной точки.
34. Дифференциальное уравнений движения материальной точки.
35. Основные задачи динамики.
36. Движение несвободной материальной точки.
37. Понятие механической системы. Внутренние и внешние силы.
38. Устойчивое положение механической системы.
39. Масса системы. Центр масс.
40. Момент инерции.
41. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
42. Количество движения механической системы.
43. Закон изменения количества движения.
44. Момент количества движения.
45. Кинетическая энергия.
46. Закон изменения кинетической энергии.
47. Связи и их классификация.
48. Принцип Даламбера.
49. Понятие колебательного движения.
50. Свободные колебания материальной точки.
51. Затухающие колебания.
52. Вынужденные колебания.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, в том числе:

а) основная литература:

1. Диевский В.А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В.А. Диевский, А.В. Диевский. - СПб.: Изд-во "Лань", 2010. - 144с.: ил.
2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняк. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 368с.: ил.
3. Доев В.С. Сборник заданий по теоретической механике на базе Mathcad: учебное пособие / В.С. Доев, Ф.А. Доронин. - СПб.: Изд-во "Лань", 2010. - 592с.: ил.
4. Диевский В.А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В.А. Диевский, А.В. Диевский. - СПб.: Изд-во "Лань", 2010. - 144с.: ил.
5. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняк. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 368с.: ил.
6. Доев В.С. Сборник заданий по теоретической механике на базе Mathcad: учебное пособие / В.С. Доев, Ф.А. Доронин. - СПб.: Изд-во "Лань", 2010. - 592с.: ил

б) дополнительная литература:

1. Диевский В.А. Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / В.А. Диевский, А.В. Диевский. - СПб.: Изд-во "Лань", 2010. - 144с.: ил.
2. Учебное пособие по теоретической механике. Статика. Кинематика/ В.Н. Коровкин, А.П. Шевченко, В.Н. Филимонов и др; Под ред. В.Н. Коровкина, В.Н. Филимонова, Владим. гос у-нт, Владимир, 2000.
3. Методические указания к курсовым работам по теоретической механике. Кинематика точки. Сост.: Л.Ф. Метлина, А.В. Крылов /Владим. гос. ун-т; Владимир, 2001.

4. Статика: Методические указания к курсовым работам по теоретической механике. Сост.: Л.Ф. Метлина, А.В. Крылов, О.В. Федотов /Владим. гос. ун-т; Владимир, 2002.
5. Новожилов А.И. Краткий курс теоретической механики: Учеб.пособие/Под ред. В.Н.Филимонов;Владим.гос.ун-т. – Владимир, 2006.
6. Кинематика плоского движения: Метод.указания к курсовой работе по теоретической механике. Сост. А.П.Шевченко, Е.А.Архипова. Владим.гос.ун-т – Владимир, 2003.
7. Динамика: метод. указания к курсовым работам по теоретической механике/сост.:А.В. Крылов, Л.Ф. Метлина, О.В. Федотов; Владим.гос.ун-т.- Владимир, 2005.
8. Практикум по дисциплине «Теоретическая механика» / А.П. Шевченко, А.В. Крылов, Л.Ф. Метлина, А.О. Веселов. Владим.гос.ун-т. – Владимир, 2007.
8. Курсовые работы по теоретической механике: методика их выполнения. Сост.: А.И. Новожилов: Владим. гос.ун-т. – Владимир, 2008.
9. Новожилов А.И. Задачи по теоретической механике. Методика их решения. Учеб.пособие: Влад.гос.ун-т. – Владимир, 2009.
10. Теоретическая механика: метод. указания к лаб.работам, сост. А.П. Шевченко, Л.Ф. Метлина. Владим.гос.ун-т. – Владимир, 2010.

в) программное и коммуникационное обеспечение:

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, интернет-ресурсы, система проектирования Компас.

Ссылки на базы данных, сайты, справочные системы, электронные словари и сетевые ресурсы.

1. <http://www.isopromat.ru/teormeh> - Краткий курс теоретической механики

2. <http://exir.ru/termeh/> - Примеры решения задач по разделам теоретической механики

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| №1 | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|----|--|--|--|
| 1 | Аудитория 221 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, г. Чебоксары, Просп. Тракторостроителей, д. 101, корп. 30 | Доска ученическая – 1 шт.; Ученический стол - 28 шт.; Ученический стул – 56 шт.; Персональный компьютер - 1 шт.; Мультимедийный проектор - 1 шт.; Экран для мультимедийного проектора - 1шт.; | Классная доска, тематические и информационные стенды, иллюстрации, репродукции, портреты, CD-ROM, комплекты слайдов |
| 2 | Аудитория 208 – для самостоятельной работы студентов Просп. Тракторостроителей, д. 101, корп. 30 | Учебная мебель: стол – 21 шт., стулья- 21 шт., стул офисный – 12 шт., компьютерное кресло – 6 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол компьютерный -5 шт., кафедра настольная -2 шт., шкаф -1 шт., доска аудиторная трехстворчатая; стойка наклонная - 4 шт., стенд – 6 шт. настенная карта -1 шт. (38 посадочных мест). Оборудование: компьютерная техника с возможностью | WindowsPro 7 RUS Upgrd OLP NL Acadm Promo, лицензионный договор № 150 от 03.03.2010. (бессрочно) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition (№ лицензии: 26FE18122111334626252 Срок использования ПО с 21.12.2018 по 30.12.2019) |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВФ МАДИ: компьютеры – 13 шт., экран настенный Luma | |
|--|--|---|--|

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять не менее 9 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить не менее 3 часов.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах лекционного курса по дисциплине (модулю), входящих в состав образовательной программы.

Практические (семинарские) занятия

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Практическое задание необходимо выполнить с учетом предложенной преподавателем инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практического занятия и участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Структура практического занятия.

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы практическое занятие состоит из трёх частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено рабочей программой дисциплины (модуля).
3. Подведение итогов занятия.

Обсуждение теоретических вопросов проводится в виде фронтальной беседы со всей группой и включает выборочную проверку преподавателем теоретических знаний студентов.

Преподавателями определяется его содержание практического задания и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов. Если практическое задание должно было быть выполнено дома, то на занятии преподаватель проверяет его выполнение (устно или письменно).

Подведением итогов заканчивается практическое занятие. Студентам должны быть объявлены оценки за работу и даны их четкие обоснования.

Работа с литературными источниками.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Более подробная информация по данному вопросу содержится в методических материалах практических занятий по дисциплине (модулю), входящих в состав образовательной программы.

Каждый учебный семестр заканчивается сдачей зачетов (по окончании семестра) и экзаменов (в период экзаменационной сессии). Подготовка к сдаче зачетов и экзаменов является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен.

Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции (если лекции предусмотрены учебным планом), слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени.


Для такого студента подготовка к зачету или экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – академическая задолженность, и, как следствие, возможное отчисление.

Программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании кафедры («5» марта 2020 г., протокол №6).

Разработчики:

Разработчики:

| № п/п | Ф.И.О. | Подпись |
|----------|-----------------------|---|
| 1. | Иванов Максим Юрьевич |  |

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на заседании учёного совета факультета («10» марта 2020 г., протокол № 7).

Председатель учёного совета факультета



/ С.А. Соловьёва/