

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.Б.14 Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов

Профиль подготовки – Сервисное обслуживание транспортно-технологических
систем и комплексов

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

Зачет – 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 3 | Итого |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Число недель в семестре | 18 | |
| Вид занятий | Часов по учебному плану | Часов по учебному плану |
| Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий | 54 | 54 |
| – лекции | 18 | 18 |
| – практические (семинарские) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа | 54 | 54 |
| Итого | 108 | 108 |

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



| 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|--|
| 1.1 Цели освоения дисциплины | |
| 1 | формирование навыков составления математических моделей механических систем; |
| 1.2 Задачи освоения дисциплины | |
| 1 | формирование навыков использования методов теоретической механики для исследования динамического и статического состояния различных технических объектов и систем. |

| 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП | |
|--|--|
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося | |
| 1 | Б1.Б.09 Математика |
| 2 | Б1.Б.11 Физика |
| 3 | Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее | |
| 1 | Б1.Б.16 Соппротивление материалов |
| 2 | Б1.Б.17 Теория механизмов и машин |
| 3 | Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования |
| 4 | Б1.Б.36 Трение и изнашивание узлов ТИТМО |
| 5 | Б1.В.18 Тормозные системы подвижного состава |
| 6 | Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |
| 1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины | |
| Профессионально-трудовое воспитание обучающихся | |
| Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. | |
| Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: | |
| – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; | |
| – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; | |
| – формирование психологи профессионала; | |
| – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; | |
| – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли. | |

| 3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| 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 | |
| Минимальный уровень освоения компетенции | |
| Знать | основные положения статики, кинематики, динамики механических систем |
| Уметь | определять реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил |
| Владеть | аналитическими методами решения основных дифференциальных уравнений, характеризующих поведение моделей объектов подвижного состава |
| Базовый уровень освоения компетенции | |
| Знать | основные аксиомы, принципы и законы механики |
| Уметь | составлять дифференциальные уравнения движения тел под действием приложенных к ним сил |
| Владеть | методами составления дифференциальных уравнений движения |
| Высокий уровень освоения компетенции | |
| Знать | способы задания и основные характеристики движения твердого тела |

| | |
|---------|--|
| Уметь | решать полученные дифференциальные или алгебраические уравнения, характеризующие поведение выбранной модели подвижного состава |
| Владеть | методами корректной постановки задачи исследования функционирования сложных технических систем |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|----------------|--|
| Знать | |
| 1 | основные положения статики, кинематики, динамики механических систем |
| 2 | основные аксиомы, принципы и законы механики |
| 3 | способы задания и основные характеристики движения твердого тела |
| Уметь | |
| 1 | определять реакции связей, условия равновесия плоской и пространственной систем сил |
| 2 | составлять дифференциальные уравнения движения тел под действием приложенных к ним сил |
| 3 | решать полученные дифференциальные или алгебраические уравнения, характеризующие поведение выбранной модели подвижного состава |
| Владеть | |
| 1 | аналитическими методами решения основных дифференциальных уравнений, характеризующих поведение моделей объектов подвижного состава |
| 2 | методами составления дифференциальных уравнений движения |
| 3 | методами корректной постановки задачи исследования функционирования сложных технических систем |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр | Часы | Код компетенции | Учебная литература, ресурсы сети «Интернет» |
|--------------------------|--|---------|------|-----------------|--|
| Раздел 1. Статика | | | | | |
| 1.1 | Лекция 1 Основные определения и понятия статики Аксиомы статики. Системы сил (параллельных, сходящихся и произвольно расположенных на плоскости и в пространстве). Аналитические условия равновесия тел под действием различных систем сил. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 1.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 1.3 | Практическое занятие 1 Операции над векторами сил в пространстве и на плоскости. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.4 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.5 | Практическое занятие 2 Равновесие тел в плоскости и пространстве под действием систем сил Равновесие тела под действием системы сходящихся, параллельных и произвольно расположенных на плоскости сил. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.6 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |

| | | | | | |
|------|--|---|---|--------------|--|
| 1.7 | Лекция 2 Момент силы относительно точки. Пара сил, момент пары сил, свойства пары сил. Связи и их реакции. Приведение системы сил к заданному центру и простейшему виду, момент равнодействующей системы сил. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 1.8 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 1.9 | Практическое занятие 3 Момент сил относительно точки и оси. Главный вектор и главный момент системы сил». Содержание занятия. Сложение и разложение сил в плоскости и пространстве, проекции силы на ось. Определение момента силы относительно точки и оси и момента пары сил. Приведение произвольной системы сил к данному центру и простейшему виду, определение главного вектора и главного момента системы сил. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.10 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.11 | Практическое занятие 4 Определение реакций связей Определение реакций о опор тел и составных конструкций, находящихся под действием различных систем сил. /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| 1.12 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Э1, Э2, Э3 |
| | Раздел 2. Кинематика материальной точки | | | | |
| 2.1 | Лекция 3 Основные понятия и задачи кинематики Основные понятия и задачи кинематики. Пространство и время в классической механике. Системы отсчета. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Определение характеристик движения точки при различных способах задания движения. Частные случаи движения точки. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 2.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 2.3 | Практическое занятие 5 Кинематика точки Определение характеристик движения точки при различных способах задания движения /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 2.4 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 2.5 | Практическое занятие 6 Кинематика точки Определение характеристик движения точки при различных способах задания | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, |

| | | | | | |
|------|---|---|---|--------------|--|
| | движения (продолжение) /Пр/ | | | | Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 2.6 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| | Раздел 3. Кинематика твердого тела | | | | |
| 3.1 | Лекция 4 Простейшие движения твердого тела Определение кинематических характеристик при поступательном и вращательном движениях твердого тела. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки и движение свободного твердого тела. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 3.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 3.3 | Практическое занятие 7 Простейшие движения твердого тела /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.4 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.5 | Практическое занятие 8 Простейшие движения твердого тела /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.6 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.7 | Лекция 5 Сложное движение точки Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Сложное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращений вокруг двух параллельных осей. Сложение поступательного и вращательного движений. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 3.8 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 3.9 | Практическое занятие 9 Сложное движение точки /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.10 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |

| | | | | | |
|------|---|---|---|--------------|--|
| 3.11 | Практическое занятие 10 Сложное движение точки /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| 3.12 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.3, Э1, Э2, Э3 |
| | Раздел 4. Динамика материальной точки | | | | |
| 4.1 | Лекция 6 Основные определения и понятия динамики Основные определения и понятия динамики, законы механики Галилея-Ньютона. Динамика свободной материальной точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основные теоремы динамики материальной точки. Колебательное движение материальной точки. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Свободные колебания при вязком сопротивлении. Вынужденные колебания. Резонанс. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 4.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 4.3 | Практическое занятие 11 Первая, вторая задачи динамики /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 4.4 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 4.5 | Практическое занятие 12 Дифференциальные уравнения движения материальной точки /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 4.6 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | | | | |
| 5.1 | Лекция 7 Механическая система Механическая система. Масса системы, центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Теорема о параллельном переносе осей. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Основные теоремы динамики механической системы. Кинетическая энергия движения твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях, потенциальное силовое поле и силовая функция, потенциальная энергия закон сохранения механической энергии. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |

| | | | | | |
|------|---|---|---|--------------|--|
| 5.2 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 5.3 | Практическое занятие 13 Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.4 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.5 | Практическое занятие 14 Теорема об кинетического момента /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.6 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.7 | Лекция 8 Динамика твердого тела Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела. Элементарная теория гироскопа. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 5.8 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 5.9 | Практическое занятие 15 Теорема об изменении кинетической энергии механической системы /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.10 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.11 | Практическое занятие 16 Теорема об изменении кинетической энергии механической системы (продолжение) /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.12 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.13 | Лекция 9 Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. /Лек/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 5.14 | Проработка лекционного материала /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л2.1, Э1, Э2, Э3 |
| 5.15 | Практическое занятие 17 Принцип Даламбера /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, |

| | | | | | |
|------|---|---|---|--------------|--|
| | | | | | Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.16 | Выполнение контрольного домашнего задания. /Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| 5.17 | Практическое занятие 18 Принцип Даламбера (продолжение) /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |
| | Выполнение контрольного домашнего задания. Подготовка к зачету./Ср/ | 3 | 2 | ОПК-3 | Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.6, Л2.1, Л2.4, Э1, Э2, Э3 |

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
|------|--|---|------------------------------------|---|
| Л1.1 | Яблонский А.А., Никифорова В.М. | Курс теоретической механики: Статика. Кинематика. Динамика / учеб. пособие для вузов | - М. : Интеграл- Пресс, 2007 | 194 |
| | Яблонский А.А., Никифорова В.М. | Курс теоретической механики : учеб. для вузов. Ч. 1: Статика. Кинематика. | - М. : Высшая школа, 1966 | 5 |
| | Яблонский А.А., Никифорова В.М. | Курс теоретической механики : учеб. для вузов. Ч. 1: Статика. Кинематика. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236626 | | 100% онлайн |
| | Яблонский А.А., Никифорова В.М. | Курс теоретической механики : учеб. для вузов. Ч. 2: Динамика. | - М. : Высшая школа, 1966 | 4 |
| | Яблонский А.А., Никифорова В.М. | Курс теоретической механики : учеб. для вузов. Ч. 2: Динамика. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236627 | | 100% онлайн |
| Л1.2 | Тарг С.М. | Краткий курс теоретической механики | - М.: Высшая школа, 2008 | 195 |

| | | | | |
|---|---|---|--|---------------------------------------|
| Л1.3 | Мещерский И.В. | Задачи по теоретической механике | - М. : Лань, 2008 | 50 |
| | Мещерский И.В. | Задачи по теоретической механике. http://e.lanbook.com/book/278 | - СПб. : Лань, 2012 | 100% онлайн |
| Л1.4 | Яблонский А.А., Норейко С.С., Вольфсон С.А. и др. | Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для технических вузов | - М. : Интеграл-Пресс, 2008 | 279 |
| Л1.5 | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 1: Статика и кинематика: учебное пособие | - М. : Наука, 1984 | 14 |
| | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 1: Статика и кинематика: учебное пособие | - М. : Наука, 1990 | 37 |
| | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 1: Статика и кинематика: учебное пособие. Электронный ресурс http://e.lanbook.com/book/4551 | - СПб. : Лань, 2013 | 100% онлайн |
| Л1.6 | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 2: Динамика: учебное пособие | - М. : Наука, 1972 | 39 |
| | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 2: Динамика: учебное пособие | - М. : Лань, 2010 | 41 |
| | Бать М. И. | Теоретическая механика в примерах и задачах: Учеб. пособие для втузов Т. 2: Динамика: учебное пособие Электронный ресурс http://e.lanbook.com/book/4552 | - СПб. : Лань, 2013 | 100% онлайн |
| 6.1.2 Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| Л2.1 | Попов М.В. | Теоретическая механика. Краткий курс: учебник. - 336 с | - М. : Наука, 1986 | 34 |
| Л2.2 | Под ред. Дрожжина В.В. | Сборник заданий по теоретической механике. Статика. Учебное пособие | - СПб. : Лань, 2012 | 297 |
| Л2.3 | Под ред. Дрожжина В.В. | Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика. Учебное пособие | - СПб. : Лань, 2012 | 300 |
| Л2.4 | Под ред. Дрожжина В.В. | Сборник заданий по теоретической механике. Динамика. Учебное пособие | - СПб. : Лань, 2012 | 298 |
| 6.1.3 Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| | | Не используются | | |
| 6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося | Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн |
| 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» | | | | |
| Э.1 | http://sdo.irgups.ru | | | |

| | |
|---|--|
| Э.2 | http://e.lanbook.com/view/book/ |
| Э.3 | http://www.twirpx.com/ |
| 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | |
| 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения | |
| 6.3.1.1 | ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844 |
| 6.3.1.2 | Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org |
| 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения | |
| 6.3.2.1 | Комплект демонстрационных и расчетно-графических программ для ПЭВМ по дисциплине Теоретическая механика |
| 6.3.3 Перечень информационных справочных систем | |
| 6.3.3.1 | ЭБС "Университетская библиотека онлайн", http://biblioclub.ru |
| 6.3.3.2 | Moodle , http://sdo.iriit/moodle/ |
| 6.4 Правовые и нормативные документы | |
| 6.4.1 | Не предусмотрено |

| 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ | |
|---|---|
| 1 | Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80. |
| 2 | Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий – В-216, В-220, Г-224. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521. |
| 3 | Для проведения практических занятий используется специализированная аудитория с доской. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Теоретическая механика», укомплектованные специализированной мебелью. Специализированная аудитория содержит схемы и макеты объектов изучения, демонстрационные и научно-экспериментальные установки. |
| 4 | Имеется комплект слайдов, макетов и агрегатов для проведения всех видов занятий. |
| 5 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507. |
| 6 | Перечисленные учебные аудитории, залы, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования находятся в корпусах А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС. |

| 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|--|--|
| <p>Изучение дисциплины "Теоретическая механика" должно завершиться овладением необходимых профессиональных знаний, навыков и умений. Этот результат может быть достигнут при правильной организации учебного процесса.</p> <p>Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональных знаний, но и способствует самоорганизации, т.к. все виды занятий распределены в семестре равномерно, с учетом необходимых временных затрат.</p> <p>Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова и термины. Обозначать вопросы, термины, материал, которые вызывают трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Важнейшей частью работы обучающегося является чтение и конспектирование рекомендованной литературы. Получаемое образование предполагает более глубокое знание предмета, кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков практической работы.</p> | |

Данные выше рекомендации позволят своевременно выполнить все задания, получить необходимый объем информации и зачет по дисциплине, таким образом, не тратить время на переподготовку и пересдачу предмета.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.14 Теоретическая механика**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.14 Теоретическая механика

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

Дисциплина «Теоретическая механика» участвует в формировании компетенции:

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

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции ОПК-3
при освоении образовательной программы**

| Код компетенции | Содержание компетенции | Индекс и наименование дисциплин, участвующих в формировании компетенции | Семестр изучения дисциплины | Этапы формирования компетенции |
|-----------------|---|---|-----------------------------|--------------------------------|
| 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 | Б1.Б.06 Производственный менеджмент | 4 | 4 |
| | | Б1.Б.09 Математика | 1 | 1 |
| | | Б1.Б.11 Физика | 1 | 1 |
| | | Б1.Б.12 Химия | 1 | 1 |
| | | Б1.Б.14 Теоретическая механика | 3 | 3 |
| | | Б1.Б.16 Сопротивление материалов | 3 | 3 |
| | | Б1.Б.17 Теория механизмов и машин | 3 | 3 |
| | | Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования | 4 | 4 |
| | | Б1.Б.19 Теплотехника | 1 | 1 |
| | | Б1.Б.22 Общая электротехника и электроника | 2 | 2 |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | Б1.В.01 Гидравлика и гидропневмопривод | 2 | 2 |
| | | Б1.В.ДВ.01.01 Общий курс железных дорог | 1 | 1 |
| | | Б1.В.ДВ.01.02 Структура железнодорожного транспорта России | 1 | 1 |
| | | Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав | 2 | 2 |
| | | Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов | 2 | 2 |
| | | Б1.В.ДВ.05.01 Строительные машины и механизмы | 3 | 3 |
| | | Б1.В.ДВ.05.02 Технология, механизация и автоматизация в строительстве | 3 | 3 |
| | | Б1.В.ДВ.09.01 Компьютерные технологии расчета и проектирования подвижного состава | 5 | 5 |
| | | Б1.В.ДВ.09.02 Компьютерные технологии инженерного анализа | 5 | 5 |
| | | ФТД.В.01 Введение в профессию | 1 | 1 |

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-3
планируемым результатам обучения**

| Код компетенции | Содержание компетенции | Наименования разделов дисциплины | Уровни освоения компетенций | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-----------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|
|-----------------|------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|

| | | | | |
|-------|--|--|---|--|
| ОПК-3 | <p>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</p> | <p>Раздел 1 Статика Раздел 2 Кинематика материальной точки Раздел 3 Кинематика твердого тела Раздел 4 Динамика материальной точки Раздел 5 Динамика твердого тела и механической системы</p> | <p>Минимальный уровень освоения (уровень 1): владение навыками изучения конструкции и принципа действия элементов и устройств различных физических принципов действия</p> | <p>Знать: законы механического движения, основные категории механики (пространство, время, масса, сила). Уметь: использовать основные законы механики для решения простых инженерных задач на механическое взаимодействие материальных объектов. Владеть: простыми приемами расчета динамики машин и механизмов.</p> |
| | | | <p>Базовый уровень освоения (уровень 2): владение основами анализа элементов и устройств различных физических принципов действия</p> | <p>Знать: основные законы статики, кинематики и динамики. Уметь: рассчитывать кинематические схемы устройств. Владеть: приемами расчета и анализа простых элементов машин и механизмов.</p> |
| | | | <p>Высокий уровень освоения (уровень 3): владение основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия</p> | <p>Знать: законы механического взаимодействия узлов машин и механизмов. Уметь: рассчитывать параметры машин и механизмов. Владеть: приемами расчета и анализа машин и механизмов и оформления проектно-конструкторской документации.</p> |

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

| № | Неделя | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.) | Наименование оценочного средства, форма проведения |
|---|--------|--|--|--|
|---|--------|--|--|--|

| 3 семестр | | | | | |
|-----------|----|------------------|---|-------|--|
| 1 | 1 | Текущий контроль | Раздел 1. Статика | ОПК-3 | Устный опрос |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Раздел 1. Статика | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Раздел 2. Кинематика материальной точки | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Раздел 2. Кинематика материальной точки | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Раздел 3. Кинематика твердого тела | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 6 | 6 | Текущий контроль | Раздел 3. Кинематика твердого тела | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 7 | 7 | Текущий контроль | Раздел 3. Кинематика твердого тела | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 8 | 8 | Текущий контроль | Раздел 3. Кинематика твердого тела | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 9 | 9 | Текущий контроль | Раздел 4. Динамика материальной точки | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 10 | 10 | Текущий контроль | Раздел 4. Динамика материальной точки | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 11 | 11 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 12 | 12 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 13 | 13 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 14 | 14 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 15 | 15 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 16 | 16 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное |

| | | | | | |
|----|----|--------------------------------|---|-------|---|
| | | | | | ое решение задач |
| 17 | 17 | Текущий контроль | Раздел 5. Динамика твердого тела и механической системы | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |
| 18 | 18 | Промежуточный контроль (Зачет) | Разделы 1-5 | ОПК-3 | Устный опрос. Самостоятельное решение задач |

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика приведены в таблице.

| № | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|---|
| Текущий контроль успеваемости | | | |
| 1 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая оценить уровень знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| 2 | Устный опрос | Средство проверки знания о современных технологиях в области приборостроения и измерительных систем | Перечень вопросов |
| 3 | Письменный опрос | Средство проверки знания основных определений и физических закономерностей по дисциплине Механика | Перечень вопросов |
| 4 | Самостоятельное решение задач | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Номера задач |
| 5 | Диктант по формулам | Средство проверки знания основных физических формул и законов по дисциплине Механика | Перечень вопросов |
| 6 | Конспект | Средство проверки способности к восприятию и обобщению и анализу информации | Тема конспекта |
| 7 | Доклад | Средство проверки способности к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения | Темы докладов |
| 8 | Зачет | Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся | Комплект теоретических вопросов и практических заданий к зачету по разделам |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Критерии оценки на зачете:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если сделаны и защищены контрольные задания и ответ на вопрос соответствует одному из следующих критериев:

а) дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, записаны с выводом основные формулы, пояснена физическая суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Даны верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса.

б) дан полный ответ на предложенный вопрос (даны основные определения, записаны с выводом основные формулы, пояснена физическая суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира). Не даны верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя в рамках рассматриваемого вопроса.

в) Не дан полный ответ на предложенный вопрос.

Отсутствуют основные определения или записаны основные формулы без вывода или не может пояснить физическую суть рассматриваемого вопроса с примерами из науки, техники, окружающего мира;

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если на вопрос не дан ответ, или ответ не удовлетворяет ни одному из критериев приведенных выше.

Критерии и шкала оценивания контрольной работы (КР)

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|---|
| «отлично» | Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями |
| «хорошо» | Обучающийся выполнил задание КР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении КР |
| «удовлетворительно» | Обучающийся выполнил задание КР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления КР имеет недостаточный уровень |
| «неудовлетворительно» | Обучающийся не полностью выполнил задания КР, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений |

Критерии и шкала оценивания диктанта по формулам и определениям

Пять формул и пять определений, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

| Число набранных баллов | Оценка |
|------------------------|-----------------------|
| 10 баллов | «отлично» |
| 8 баллов | «хорошо» |
| 6 баллов | «удовлетворительно» |
| меньше шести баллов | «неудовлетворительно» |

Критерии и шкала оценивания – доклада

В процессе обучения каждый из студентов делает доклад по одной из предложенных преподавателем тем, который обсуждается на практическом занятии.

Доклад предполагает продолжительность не более 7-10 минут, количество слайдов должно соответствовать содержанию и продолжительности выступления (рекомендуется использовать не более 10 слайдов)

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------------|--|
| «отлично» | Учебный материал, представленный в докладе освоен обучающимся в полном объеме, легко ориентируется в материале, излагает материал логически последовательно, использует наглядный материал (презентация), полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией |
| «хорошо» | Учебный материал, представленный в докладе освоен обучающимся в полном объеме, легко ориентируется в материале, излагает материал логически последовательно, использует наглядный материал (презентация), делает самостоятельные выводы, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией |
| «удовлетворительно» | Обучающийся испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации, плохо ориентируется в представленном материале, и испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы. Материал излагает не последовательно, и не синхронно с презентацией, речь менее выразительна и не совсем четкая дикция. |
| «неудовлетворительно» | доклад не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше |

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Типовые контрольные задания для проведения контрольной работы

Образец типового варианта контрольной работы

Предел длительности контроля - 30 минут.

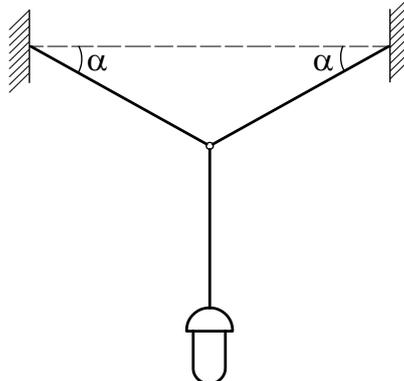
Предлагаемое количество заданий - 2

Задание 1

Фонарь весом $P = 200 \text{ Н}$ (см. рисунок) подвешен на двух нитях AC и BC , образующих с горизонтальной прямой одинаковые углы $\alpha = 5^\circ$.

Определить:

- с какой силой натянуты нити?
- для уменьшения силы натяжения нитей угол α нужно увеличивать или уменьшать?
- можно ли натянуть нити строго горизонтально?



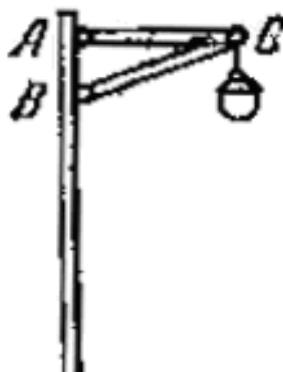
Рисунок

Задание 2

Вариант 1

Уличный фонарь веса G , Н подвешен к вертикальному столбу с помощью горизонтальной поперечины $AC = 1,2 \text{ м}$ и подкоса $BC = 1,5 \text{ м}$. Найти усилия S_1 и S_2 в стержнях AC и BC , считая крепления в точках A , B и C шарнирными.

Примечание. $G = 10 \cdot \text{№ сп. Н}$, где № сп. – номер по списку журнала группы.

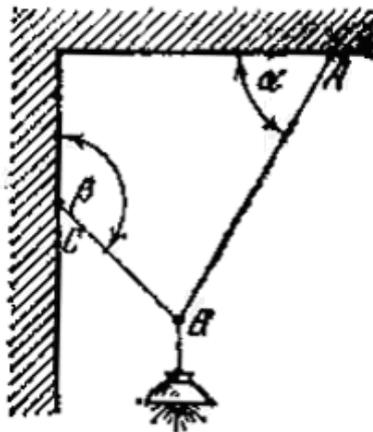


Задание 2

Вариант 2

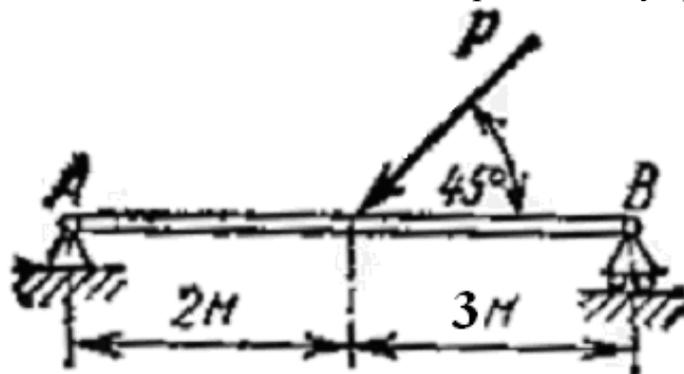
Электрическая лампа веса G Н подвешена к потолку на шнуре AB и затем оттянута к стене веревкой BC . Определить натяжения: T_A шнура AB и T_C веревки BC , если известно, что угол $\alpha = 60^\circ$, а угол $\beta = 135^\circ$. Весом шнура и веревки пренебречь.

Примечание. $G = 5 + \text{№ сп. Н}$, где № сп. – номер по списку журнала группы.



Рисунок

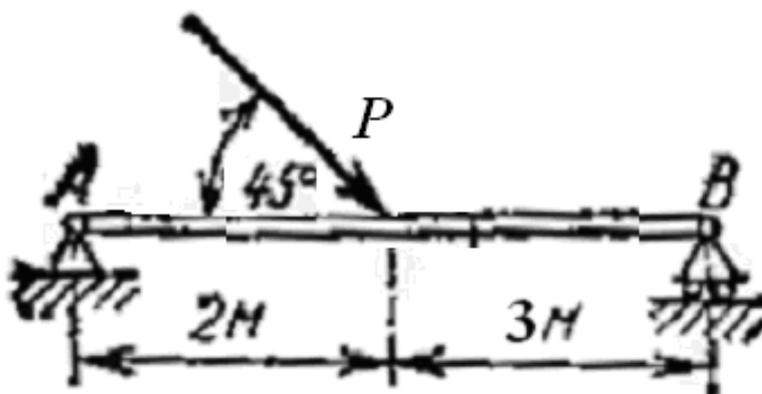
Балка AB шарнирно закреплена на опоре A ; у конца B она положена на катки. К балке, под углом 45° к ее оси, действует сила P кН. Определить реакции опор балки. Весом балки пренебречь. Значение силы: $P = 2 \cdot N_{\text{гп}}$ кН, где $N_{\text{гп}}$ – номер по списку группы.



Рисунок

Задание 3
Вариант 2

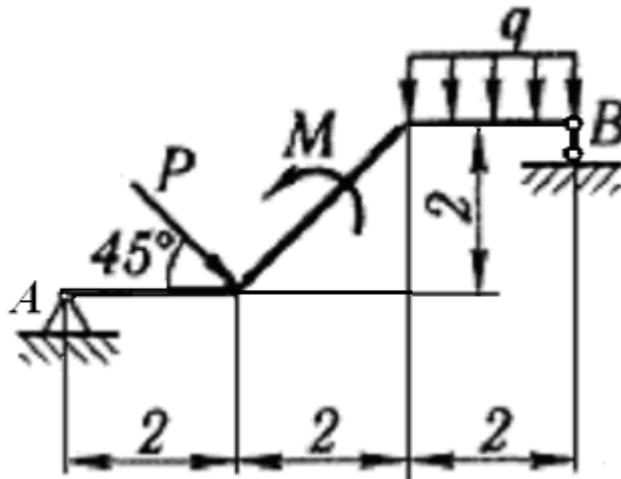
Балка AB шарнирно закреплена на опоре A ; у конца B она положена на катки. К балке, под углом 45° к ее оси, действует сила P кН. Определить реакции опор балки. Весом балки пренебречь. Значение силы: $P = 2 \cdot N_{\text{гп}}$ кН, где $N_{\text{гп}}$ – номер по списку группы.



Рисунок

Задание 4
Вариант 1

Определить реакции опор для бруса, показанного на рисунке. Дано: $M = 8$ кН·м, $q = 1,2$ кН/м, $P = N_{\text{гп}}$ кН, где $N_{\text{гп}}$ – номер по списку журнала группы.



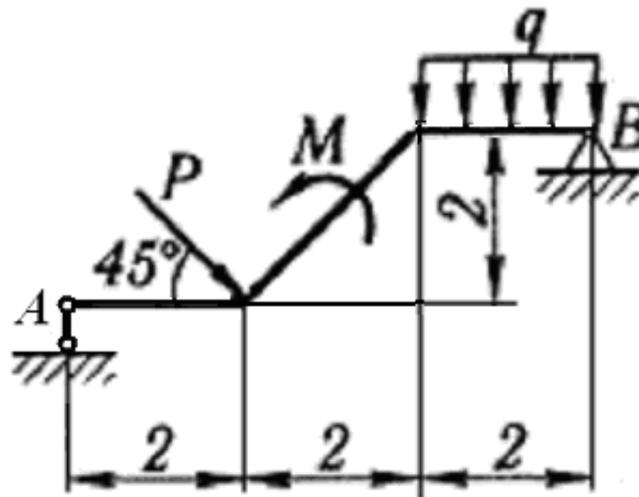
Рисунок

Задание 4

Вариант 2

Определить реакции опор для бруса, показанного на рисунке.

Дано: $M = 8 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $q = 1,2 \text{ кН/м}$, $P = N_{\text{эсп}} \text{ кН}$, где $N_{\text{эсп}}$ – номер по списку журнала группы.



Рисунок

Задание 5

Вариант 1

Поезд поднимается по прямолинейному пути, имеющему уклон 0,008 с постоянной скоростью; вес поезда, не считая электровоза, равен G . Коэффициент силы сопротивления движению поезда равен 0,005.

Какова сила тяги P электровоза?

Примечание. Уклоном пути называется тангенс угла наклона пути к горизонту; вследствие малости уклона синус может быть принят равным тангенсу этого угла.

Исходные данные: $G = 12000 + 100 \cdot N_{\text{эсп}}$, кН,
где $N_{\text{эсп}}$ – номер по списку журнала группы.

Задание 5

Вариант 2

Поезд поднимается по прямолинейному пути, имеющему уклон 0,008, с постоянной скоростью. Сила тяги электровоза равна P . Коэффициент силы сопротивления движению поезда равен 0,005. Определить вес поезда G .

Примечание. Уклоном пути называется тангенс угла наклона пути к горизонту; вследствие малости уклона синус может быть принят равным тангенсу этого угла.

Исходные данные: $P = 156 + N_{\text{гсп}}$ кН,

где $N_{\text{гсп}}$ – номер по списку журнала группы.

Задание 6

Вариант 1

Вал начинает вращаться равноускоренно из состояния покоя. В первые 5 с он совершает $11,5 + N_{\text{гсп}}$ оборота. Какова его угловая скорость по истечении этих 5 с? $N_{\text{гсп}}$ – номер по списку в журнале группы.

Задание 6

Вариант 2

Вал, делающий $n = 89 + N_{\text{гсп}}$ об/мин, после выключения двигателя начинает вращаться равнозамедленно и останавливается через $t_1 = 40$ с. Определить, сколько оборотов сделал вал за это время? $N_{\text{гсп}}$ – номер по списку в журнале группы.

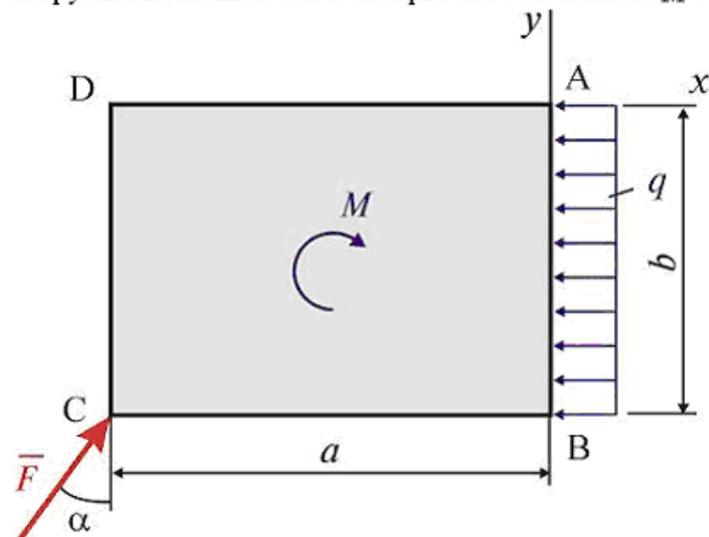
3.2 Типовые тесты

Тесты для оценки знаний

Проверяемые компетенции ОПК-3.

1) Теоретическая механика Статика Вариант № 1 Задание № 1

Плоская система сил, действующая на пластину ABCD, состоит из силы \vec{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q и пары сил с моментом M .



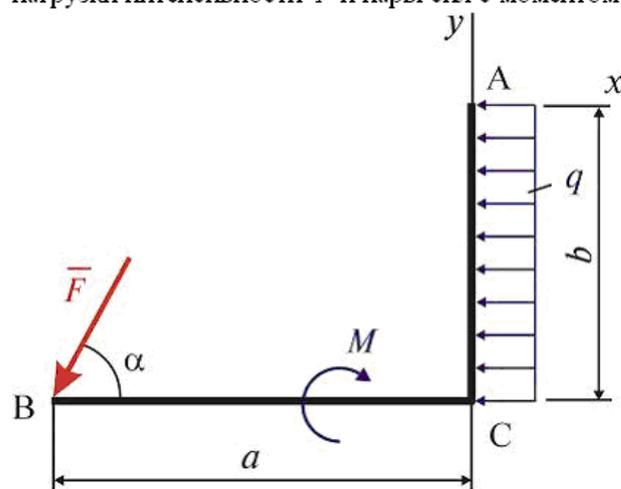
Главный момент данной системы сил относительно центра A равен ...

Варианты ответов

- 1 $-F a \cos \alpha + F b \sin \alpha + q b^2 / 2 - M$
- 2 $-F b \cos \alpha + F a \sin \alpha + q b^2 / 2$
- 3 $-F a \cos \alpha - F b \sin \alpha - q b^2 / 2 + M$
- 4 $-F a \cos \alpha + F b \sin \alpha - q b^2 / 2 - M$

2) Теоретическая механика Статика Вариант № 1 Задание № 2

Плоская система сил, действующая на ломаный брус ACB, состоит из силы \vec{F} , равномерно распределенной нагрузки интенсивности q и пары сил с моментом M .



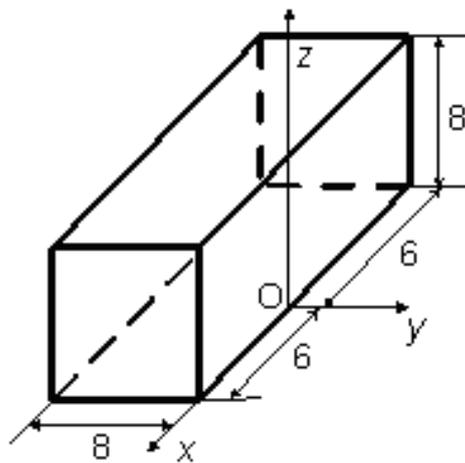
Главный момент данной системы сил относительно центра A равен ...

Варианты ответов

- 1 $-F b \cos \alpha - F a \sin \alpha + q b^2 / 2 + M$
- 2 $-F b \cos \alpha + F a \sin \alpha - q b^2 / 2 - M$
- 3 $-F b \cos \alpha + F a \sin \alpha + q b^2 / 2$
- 4 $-F b \cos \alpha + F a \sin \alpha + q b^2 / 2 - M$

3) Теоретическая механика Статика Вариант № 1 Задание № 3

Однородный прямоугольный параллелепипед расположен так, как указано на рисунке.



1 6

2 4

3 0

4 -6

Координата $x_C = \dots$

Тесты для оценки умений

1) Теоретическая механика Кинематика точки Вариант № 1 Задание № 1

| | Варианты ответов | |
|---|------------------|----|
| По окружности радиуса $R = 1$ м движется точка по закону $s = 3t + t^3$, где t время в секундах, s – в метрах. | 1 | 9 |
| | 2 | 6 |
| | 3 | 12 |
| | 4 | 18 |
| | 5 | 3 |
| Касательное ускорение точки в момент времени $t = 1$ с равно ... м/с ² . | | |

2) Теоретическая механика Кинематика точки Вариант № 1 Задание № 2

| | Варианты ответов | |
|--|------------------|-----|
| По окружности радиуса $R = 1$ м движется точка по закону $s = t^2 - t^3$, где t время в секундах, s – в метрах. | 1 | -64 |
| | 2 | 8 |
| | 3 | 64 |
| | 4 | 36 |
| | 5 | -8 |
| Нормальное ускорение точки в момент времени $t = 2$ с равно ... м/с ² . | | |

3) Теоретическая механика Кинематика точки Вариант № 1 Задание № 3

| | | Варианты ответов | |
|---|--|------------------|-------|
| <p>На рисунке представлен график изменения скорости точки $v = v(t)$, имеющей разные ускорения на отдельных участках движения.</p> | | 1 | -0,25 |
| | | 2 | 1 |
| | | 3 | -0,15 |
| | | 4 | 0,50 |
| | | 5 | 0,25 |
| <p>Модуль ускорения точки на участке С равен ... м/с².</p> | | | |

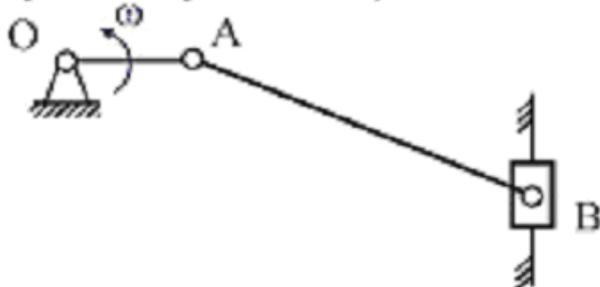
Тесты для оценки навыков и опыта деятельности

1) Теоретическая механика Динамика системы и тела Вариант № 1 Задание № 1

| | | Варианты ответов | |
|--|--|------------------|--|
| <p>Сумма моментов внутренних сил механической системы относительно какой-либо точки $\sum_{k=1}^m M_O(\bar{F}_k^i)$ равна ...</p> | | 1 | Нулю |
| | | 2 | Кинетическому моменту механической системы |
| | | 3 | Сумме моментов всех внешних сил, действующих на точки механической системы |
| | | 4 | Произведению массы системы на радиус-вектор ее центра масс |

2) Теоретическая механика Динамика системы и тела Вариант № 1 Задание № 2

Кривошип OA, вращающийся вокруг неподвижной оси O с угловой скоростью ω , занимает в данный момент горизонтальное положение. Ползун B массы m перемещается по вертикальным направляющим. Длина кривошипа равна r , шатуна AB — l .



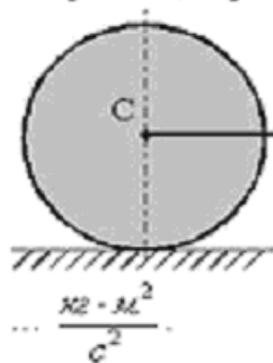
Модуль вектора количества движения ползуна равен ...

Варианты ответов

- 1 $m\omega r / 2$
- 2 $m\omega r$
- 3 $m\omega l$
- 4 $2m\omega r$
- 5 $m\omega r / 2$

3) Теоретическая механика Динамика системы и тела Вариант № 1 Задание № 3

Однородный сплошной диск массы $m = 10 \text{ кг}$ катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Скорость центра диска равна $V = 2 \text{ м/с}$.



Кинетическая энергия диска равна

Варианты ответов

- 1 30
- 2 6
- 3 24
- 4 9
- 5 12

3.3 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

1. Аксиомы статики. Основные виды связей и их реакции
2. Равнодействующая сходящихся сил. Условие равновесия системы сходящихся сил
3. Равновесие трех непараллельных сил
4. Момент сил относительно точки и оси
5. Пара сил. Момент пары сил
6. Условие равновесия произвольной плоской системы сил
7. Равновесие плоской системы параллельных сил
8. Определение реакций опор твердого тела – алгоритм решения задачи
9. Приведение системы сил к простейшему виду
10. Момент силы относительно оси.
11. Условия равновесия произвольной системы сил в пространстве

12. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве
13. Центр тяжести твердого тела, определение его координат
14. Системы отсчета
15. Способ задания траектории, скорости и ускорения движения точки в декартовых и в естественных координатах
16. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения – алгоритм решения задачи
17. Виды возможных движений твердого тела. Поступательное движение твердого тела
18. Виды возможных движений твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси
19. Виды возможных движений твердого тела. Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела
20. Мгновенный центр скоростей – правило построения, возможные случаи определения
21. Кинематический анализ плоского механизма – алгоритм решения типовой задачи
22. Виды возможных движений твердого тела. Сферическое движение твердого тела
23. Углы Эйлера. Уравнения движения твердого тела вокруг неподвижной точки.
24. Абсолютное, относительное и переносное движение точки
25. Теорема о сложении скоростей
26. Теорема Кориолиса о сложении ускорений
27. Ускорение Кориолиса
28. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки – алгоритм решения типовой задачи
29. Уравнения движения свободного твердого тела. Сложение поступательных движений Пара мгновенных вращений тела
30. Понятие о кинематическом винте
31. Аксиомы динамики. Масса как мера инерции. Понятие о силах и основные виды сил
32. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых прямоугольных координатах и в проекциях на оси естественного трехгранника
33. Две основные задачи динамики материальной точки
34. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил – алгоритм решения типовой задачи
35. Дифференциальные уравнения относительного движения
36. Переносная и кориолисова силы инерции
37. Принцип относительности классической механики
38. Отклонения падающих тел к востоку и другие проявления силы Кориолиса
39. Виды механических систем. Силы, действующие на точки механической системы
40. Главный вектор и главный момент внешних и внутренних сил
41. Центр тяжести (центр масс) твердого тела и его координаты. Теорема о движении центра масс системы
42. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движений твердого тела
43. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения механической системы
44. Импульс силы
45. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы
46. Моменты инерции системы и твердого тела относительно оси и полюса
47. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей
48. Центробежный момент инерции. Главный и главный центральный моменты

инерции

49. Осевые моменты инерции некоторых тел – на примере тела вращения
50. Момент количества движения точки относительно центра и оси
51. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки
52. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси.
53. Кинетический момент твердого тела относительно оси вращения. Теорема об изменении кинетического момента системы.
54. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси
55. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном пути
56. Работа силы тяжести, силы упругости и силы тяготения. Мощность
57. Кинетическая энергия точки. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки
58. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы
59. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном, плоскопараллельном движении
60. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы при действии на нее потенциальных сил
61. Связи и их уравнения. Классификация связей. Принцип возможных перемещений, работ, мощностей
62. Принцип Даламбера для механической системы
63. Силы инерции твердого тела в частных случаях его движения
64. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты системы
65. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах, уравнения Лагранжа II рода
66. Свободные и вынужденные колебания точки. Резонанс. Затухающие колебания точки. Вынужденные колебания точки с учетом сопротивления
67. Элементы теории удара. Основные положения. Коэффициент восстановления. Изменение кинетической энергии при ударе

Типовые задачи (для оценки умений и навыков) включены в состав УМКД.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

| Наименование оценочного средства | Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|------------------------------------|--|
| Контрольная работа (КР) | Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР |
| Доклад | Тема сообщения (доклада) определяется преподавателем. Материал доклада (сообщения) на заданную тему разрабатывается обучающимся самостоятельно в часы самостоятельной работы. Выступление обучающегося с докладом (сообщением) возможно на практическом (семинарском) занятии, а также в рамках конференций различного уровня. В ходе обсуждения доклада обращается внимание на соответствие содержания сообщения (доклада) заданной теме, самостоятельности и глубине проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы, логичности и последовательности изложения, качество ответов на вопросы, владение научным и специальным аппаратом. По результатам обсуждения делаются рекомендации по дальнейшей работе над представленным материалом и практическом его использовании. |
| Тест | Не менее чем за 1 неделю до тестирования преподаватель определяет обучающимся исходные данные для подготовки к тестированию: разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме. Тесты выполняются во время практических занятий. Индивидуальное тестовое задание выдается обучающемуся в твердой копии или формируется посредством тестовой программы для ПЭВМ, если занятие проводится в специально оборудованном помещении. Оценка прохождения теста осуществляется в соответствии с критериями и шкалами оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости. |
| Диктант по формулам и определениям | Диктант по формулам и определениям проводится во время практических занятий. Во время проведения диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения диктанта, доводит до обучающихся: тему, количество заданий в диктанте, время выполнения |

| Наименование оценочного средства | Описание процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения |
|----------------------------------|---|
| Зачет | Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования по билетам, включающим теоретические вопросы и практические задания. Распределение теоретических вопросов и практических заданий по билетам находится в закрытом доступе. На зачете обучающийся берет билет. Для подготовки ответа на вопросы зачетного билета отводится время в пределах 30 минут. Обучающийся может записывать ответы на вопросы билета на листе устного ответа. Для уточнения уровня знаний умений и навыков преподаватель может задавать дополнительные вопросы. |

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для

оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к зачету для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме зачета проводится путем устного собеседования по билетам (заданиям).

Задания к зачету могут быть оформлены по усмотрению преподавателя. Это могут быть тестовые задания, билеты к зачету, задачи к зачету и т.д. ...

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с положением о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.250000.06.7.188-2015 (формы оформления оценочных средств приведены ниже), не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.