

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000004249



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Теоретическая механика

Уровень образования: Бакалавриат

Направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Энергообеспечение предприятий

Очная, заочная, очно-заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ № 143 от 28.02.2018 г.)

Разработчики:

Гусева Н. В., старший преподаватель

Иванов А. Г., кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2022 года

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - познание общих законов механического движения, равновесия и взаимодействия материальных тел и приобретение навыков их использования в профессиональной деятельности; развитие логического мышления; ознакомление с методами математического исследования прикладных вопросов, разработки математических моделей для решения инженерных задач в сельскохозяйственном производстве;. формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы.

Задачи дисциплины:

- изучить основные законы статики, кинематики и динамики твердого тела;;
- получить представление о методах исследования равновесия и движения материальной точки, твердого тела и механической системы и методах решения задач механики;;
- . показать применение полученных знаний для решения типовых задач механики, а также прикладных задач, учитывающих специфику получаемой студентом специальности;;
- выбрать рациональные методы решения задач механики;;
- сформировать систему основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов;;
- сформировать систему основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов;.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Изучению дисциплины «Теоретическая механика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Введение в профессиональную деятельность.

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Прикладная механика;
Гидрогазодинамика;
Электрические машины и аппараты;
Инженерная графика.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

- ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Современные информационные технологии

Студент должен уметь:

Выбирать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

Студент должен владеть навыками:

Способами решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий

- ПК-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные понятия и теоремы механики;

Студент должен уметь:

применять полученные знания для решения типовых задач механики, а также прикладных задач, учитывающих специфику получаемой студентом специальности, выбирать рациональные методы решения задач механики

Студент должен владеть навыками:

владеть методами и принципами решения прикладных задач механики.

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

основные законы механики

Студент должен уметь:

разрабатывать алгоритмы решения задач механики

Студент должен владеть навыками:

анализировать методы решения задач механики

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	46	46
Практические занятия	24	24
Лекционные занятия	22	22
Самостоятельная работа (всего)	98	98
Виды промежуточной аттестации		
Зачет с оценкой		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Пятым семестр	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	14	14	
Практические занятия	8	8	
Лекционные занятия	6	6	
Самостоятельная работа (всего)		58	
Виды промежуточной аттестации	4		4
Зачет с оценкой	4		4
Общая трудоемкость часы	144	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	2	2

Объем дисциплины и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Практические занятия	10	10
Лекционные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)		
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет с оценкой	4	4
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Второй семестр, Всего	144	22	24		98
Раздел 1	Статика	38	6	6		26
Тема 1	Основные понятия и аксиомы статики	12	2	2		8
Тема 2	Сложение систем сил. Условия и уравнения равновесия.	12	2	2		8
Тема 3	Равновесие тела и системы тел под действием произвольной плоской системы сил.	14	2	2		10
Раздел 2	Кинематика	52	8	8		36
Тема 4	Кинематика точки	12	2	2		8
Тема 5	Кинематика простейших движений твердого тела.	12	2	2		8
Тема 6	Кинематика плоскопараллельного движения	14	2	2		10
Тема 7	Кинематика сложного движения точки.	14	2	2		10
Раздел 3	Динамика	40	6	8		26
Тема 8	Законы динамики точки. Две задачи динамики Дифференциальные уравнения движения точки. Динамика относительного движения точки	12	2	2		8
Тема 9	Центр масс механической системы. Момент инерции твердого тела.	12	2	2		8
Тема 10	Общие теоремы динамики системы.	16	2	4		10
Раздел 4	Аналитическая механика	14	2	2		10
Тема 11	Принципы механики	14	2	2		10

Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Равновесие. Сила. Система сил. Классификация систем сил. Равнодействующая. Уравновешивающая. Эквивалентные системы сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Классификация связей. Момент силы относительно точки. Свойства момента силы. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары сил.
Тема 2	Равнодействующая сходящихся сил. Способы нахождения равнодействующей. Разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно оси. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы произвольных сил к данному центру. Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы произвольных сил. Частные случаи приведения. Уравнения равновесия системы произвольных сил в пространстве и на плоскости. Случай параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве и на плоскости.
Тема 3	Статически определимые и статически неопределимые системы. Равновесие при наличии сил трения. Трение покоя (сцепление) и трение скольжения. Коэффициент трения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Косинус угла трения. Область равновесия. Равновесие сыпучих тел. Трение качения. Коэффициент трения качения.
Тема 4	Векторный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки в векторной форме. Траектория точки, вектор скорости точки, вектор ускорения точки в данный момент времени. Координатный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки при координатном способе задания движения. Определение траектории точки. Определение скорости точки при координатном способе задания движения. Определение ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественный способ задания движения точки. Связь между координатным и естественным способами задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения. Естественный трехгранник. Кривизна и радиус кривизны траектории в данной точке. Ускорение точки при естественном способе задания движения. Нормальное и касательное ускорения точки
Тема 5	Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение тела как векторы. Равномерное и равнопеременное вращения тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторные формулы скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
Тема 6	Плоскопараллельное движение твердого тела. Теоремы о скоростях и ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Кинематика плоского механизма.
Тема 7	Сложное движение точки. Скорость и ускорение точки при сложном движении. Кориолисово ускорение.

Тема 8	Предмет динамики. Законы Ньютона. Системы единиц механических величин. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых осях. Естественные уравнения движения материальной точки. Первые интегралы уравнений движения. Две основные задачи динамики. Начальные условия задачи. Свободные колебания точки при отсутствии сопротивления. Амплитуда, частота, период, начальная фаза колебаний. Свойства свободных колебаний. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Свободные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Вынужденные колебания точки при отсутствии сопротивления. Резонанс. Биения. Вынужденные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости.
Тема 9	. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Моменты инерции некоторых однородных тел. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Главные оси и главные моменты инерции. Центр масс. Радиус-вектор и координаты центра масс. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения движения центра масс механической системы.
Тема 10	. Количество движения механической системы. Главный вектор количества движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы. Кинетический момент вращающегося тела. Теорема об изменении главного момента количества движения системы. Закон сохранения главного момента количества движения. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии системы. Приложения общих теорем динамики к исследованию движения твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения.
Тема 11	Принцип Даламбера для свободной и несвободной материальной точки и несвободной механической системы. Главный вектор сил инерции. Определение реакций связей движущихся тел. Принцип виртуальных перемещений. Классификация связей. Виртуальные перемещения системы. Число степеней свободы. Виртуальная работа силы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений для системы с идеальными связями. Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений в случае движения механической системы (Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные координаты и обобщенные скорости. Обобщенные силы.

Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Всего	140	6	8		126
Раздел 1	Статика	34	2	2		30
Тема 1	Основные понятия и аксиомы статики	11	1			10
Тема 2	Сложение систем сил. Условия и уравнения равновесия.	11	1			10
Тема 3	Равновесие тела и системы тел под действием произвольной плоской системы сил.	12		2		10
Раздел 2	Кинематика	40	2	2		36
Тема 4	Кинематика точки	9	1			8
Тема 5	Кинематика простейших движений твердого тела.	9	1			8
Тема 6	Кинематика плоскопараллельного движения	12		2		10
Тема 7	Кинематика сложного движения точки.	10				10
Раздел 3	Динамика	34	2	2		30
Тема 8	Законы динамики точки. Две задачи динамики Дифференциальные уравнения движения точки. Динамика относительного движения точки	11	1			10
Тема 9	Центр масс механической системы. Момент инерции твердого тела.	10,5		0,5		10
Тема 10	Общие теоремы динамики системы.	12,5	1	1,5		10
Раздел 4	Аналитическая механика	32		2		30
Тема 11	Принципы механики	32		2		30

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Равновесие. Сила. Система сил. Классификация систем сил. Равнодействующая. Уравновешивающая. Эквивалентные системы сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Классификация связей. Момент силы относительно точки. Свойства момента силы. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары сил.

Тема 2	<p>Равнодействующая сходящихся сил. Способы нахождения равнодействующей. Разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно оси. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы произвольных сил к данному центру. Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы произвольных сил. Частные случаи приведения. Уравнения равновесия системы произвольных сил в пространстве и на плоскости. Случай параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве и на плоскости.</p>
Тема 3	<p>Статически определимые и статически неопределимые системы. Равновесие при наличии сил трения. Трение покоя (сцепление) и трение скольжения. Коэффициент трения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Косинус угла трения. Область равновесия. Равновесие сыпучих тел. Трение качения. Коэффициент трения качения.</p>
Тема 4	<p>Векторный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки в векторной форме. Траектория точки, вектор скорости точки, вектор ускорения точки в данный момент времени. Координатный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки при координатном способе задания движения. Определение траектории точки. Определение скорости точки при координатном способе задания движения. Определение ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественный способ задания движения точки. Связь между координатным и естественным способами задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения. Естественный трехгранник. Кривизна и радиус кривизны траектории в данной точке. Ускорение точки при естественном способе задания движения. Нормальное и касательное ускорения точки</p>
Тема 5	<p>Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение тела как векторы. Равномерное и равнопеременное вращения тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторные формулы скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</p>
Тема 6	<p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Теоремы о скоростях и ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Кинематика плоского механизма.</p>
Тема 7	<p>Сложное движение точки. Скорость и ускорение точки при сложном движении. Кориолисово ускорение.</p>

Тема 8	Предмет динамики. Законы Ньютона. Системы единиц механических величин. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых осях. Естественные уравнения движения материальной точки. Первые интегралы уравнений движения. Две основные задачи динамики. Начальные условия задачи. Свободные колебания точки при отсутствии сопротивления. Амплитуда, частота, период, начальная фаза колебаний. Свойства свободных колебаний. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Свободные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Вынужденные колебания точки при отсутствии сопротивления. Резонанс. Биения. Вынужденные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости.
Тема 9	. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Моменты инерции некоторых однородных тел. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Главные оси и главные моменты инерции. Центр масс. Радиус-вектор и координаты центра масс. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения движения центра масс механической системы.
Тема 10	. Количество движения механической системы. Главный вектор количества движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы. Кинетический момент вращающегося тела. Теорема об изменении главного момента количества движения системы. Закон сохранения главного момента количества движения. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии системы. Приложения общих теорем динамики к исследованию движения твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения.
Тема 11	Принцип Даламбера для свободной и несвободной материальной точки и несвободной механической системы. Главный вектор сил инерции. Определение реакций связей движущихся тел. Принцип виртуальных перемещений. Классификация связей. Виртуальные перемещения системы. Число степеней свободы. Виртуальная работа силы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений для системы с идеальными связями. Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений в случае движения механической системы (Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные координаты и обобщенные скорости. Обобщенные силы.

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	140	12	10		118
Раздел 1	Статика	34	2	2		30
Тема 1	Основные понятия и аксиомы статики	9	0,5	0,5		8
Тема 2	Сложение систем сил. Условия и уравнения равновесия.	11	0,5	0,5		10
Тема 3	Равновесие тела и системы тел под действием произвольной плоской системы сил.	14	1	1		12
Раздел 2	Кинематика	52	4	4		44
Тема 4	Кинематика точки	12	1	1		10
Тема 5	Кинематика простейших движений твердого тела.	12	1	1		10
Тема 6	Кинематика плоскопараллельного движения	14	1	1		12
Тема 7	Кинематика сложного движения точки.	14	1	1		12
Раздел 3	Динамика	39	4	3		32
Тема 8	Законы динамики точки. Две задачи динамики Дифференциальные уравнения движения точки. Динамика относительного движения точки	12	1	1		10
Тема 9	Центр масс механической системы. Момент инерции твердого тела.	12	1	1		10
Тема 10	Общие теоремы динамики системы.	15	2	1		12
Раздел 4	Аналитическая механика	15	2	1		12
Тема 11	Принципы механики	15	2	1		12

На промежуточную аттестацию отводится 4 часов.

Содержание дисциплины (очно-заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Равновесие. Сила. Система сил. Классификация систем сил. Равнодействующая. Уравновешивающая. Эквивалентные системы сил. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Классификация связей. Момент силы относительно точки. Свойства момента силы. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары сил.

Тема 2	<p>Равнодействующая сходящихся сил. Способы нахождения равнодействующей. Разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ сложения сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической и аналитической форме. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. Аналитические формулы для моментов силы относительно оси. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы произвольных сил к данному центру. Теорема Пуансо. Главный вектор и главный момент системы произвольных сил. Частные случаи приведения. Уравнения равновесия системы произвольных сил в пространстве и на плоскости. Случай параллельных сил. Условия равновесия системы параллельных сил в пространстве и на плоскости.</p>
Тема 3	<p>Статически определимые и статически неопределимые системы. Равновесие при наличии сил трения. Трение покоя (сцепление) и трение скольжения. Коэффициент трения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Косинус угла трения. Область равновесия. Равновесие сыпучих тел. Трение качения. Коэффициент трения качения.</p>
Тема 4	<p>Векторный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки в векторной форме. Траектория точки, вектор скорости точки, вектор ускорения точки в данный момент времени. Координатный способ задания движения точки. Закон криволинейного движения точки при координатном способе задания движения. Определение траектории точки. Определение скорости точки при координатном способе задания движения. Определение ускорения точки при координатном способе задания движения. Естественный способ задания движения точки. Связь между координатным и естественным способами задания движения точки. Скорость точки при естественном способе задания движения. Естественный трехгранник. Кривизна и радиус кривизны траектории в данной точке. Ускорение точки при естественном способе задания движения. Нормальное и касательное ускорения точки</p>
Тема 5	<p>Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость, угловое ускорение тела как векторы. Равномерное и равнопеременное вращения тела. Скорость и ускорение точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторные формулы скорости и ускорения точек твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.</p>
Тема 6	<p>Плоскопараллельное движение твердого тела. Теоремы о скоростях и ускорениях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений. Кинематика плоского механизма.</p>
Тема 7	<p>Сложное движение точки. Скорость и ускорение точки при сложном движении. Кориолисово ускорение.</p>

Тема 8	Предмет динамики. Законы Ньютона. Системы единиц механических величин. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых осях. Естественные уравнения движения материальной точки. Первые интегралы уравнений движения. Две основные задачи динамики. Начальные условия задачи. Свободные колебания точки при отсутствии сопротивления. Амплитуда, частота, период, начальная фаза колебаний. Свойства свободных колебаний. Влияние постоянной силы на свободные колебания точки. Свободные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Вынужденные колебания точки при отсутствии сопротивления. Резонанс. Биения. Вынужденные колебания точки при сопротивлении, пропорциональном скорости.
Тема 9	. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил. Масса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Моменты инерции некоторых однородных тел. Моменты инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Главные оси и главные моменты инерции. Центр масс. Радиус-вектор и координаты центра масс. Теорема о движении центра масс. Дифференциальные уравнения движения центра масс механической системы.
Тема 10	. Количество движения механической системы. Главный вектор количества движения системы. Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы. Кинетический момент вращающегося тела. Теорема об изменении главного момента количества движения системы. Закон сохранения главного момента количества движения. Кинетическая энергия механической системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Закон сохранения полной механической энергии системы. Приложения общих теорем динамики к исследованию движения твердого тела. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения.
Тема 11	Принцип Даламбера для свободной и несвободной материальной точки и несвободной механической системы. Главный вектор сил инерции. Определение реакций связей движущихся тел. Принцип виртуальных перемещений. Классификация связей. Виртуальные перемещения системы. Число степеней свободы. Виртуальная работа силы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений для системы с идеальными связями. Общее уравнение динамики (принцип Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Принцип виртуальных перемещений в случае движения механической системы (Даламбера-Лагранжа). Общее уравнение динамики. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщенные координаты и обобщенные скорости. Обобщенные силы.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Литература для самостоятельной работы студентов

1. Теоретическая механика. Статика : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям "Агроинженерия", "Теплоэнергетика и теплотехника" / сост. Ю. А. Боровиков [и др.]. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2016. - 56 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=19083>

2. Гусева, Н. В. Кинематика. Решение задач по теоретической механике : методические указания для студентов по направлению «Агроинженерия» / Н. В. Гусева, М. М. Киселев, Р. Р. Шакиров. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 59 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=22688>

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)

Второй семестр (98 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (38 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (60 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (126 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (66 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (60 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

Вопросы и задания для самостоятельной работы (очно-заочная форма обучения)

Всего часов самостоятельной работы (118 ч.)

Вид СРС: Задача (практическое задание) (48 ч.)

Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.

Вид СРС: Выполнение индивидуального задания (70 ч.)

Выполнение индивидуального задания предусматривает описание и расчет необходимого комплекса мероприятий по заданию преподавателя.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины

ОПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 1: Статика.
ПК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 2: Кинематика.
ПК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 3: Динамика.
УК-1	1 курс, Второй семестр	Зачет с оценкой	Раздел 4: Аналитическая механика.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:

Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Статика

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

1. Основные понятия статики (равновесие, сила, система сил, равнодействующая, уравновешивающая). Классификация систем сил

2. Классификация систем сил.

3. Свободные и несвободные тела. Связи. Реакции связей. Виды связей и их реакции

4. Определение равнодействующей системы сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил в геометрической форме.

Проекция силы на ось. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил в аналитической форме.

5. Момент силы относительно точки. Модуль момента силы. Правило знаков. Пара сил. Момент пары. Правило знаков для момента пары. Свойства пар сил. Условия равновесия пар сил.

6. Главный вектор и главный момент плоской произвольной системы сил. Условия равновесия плоской произвольной системы сил в геометрической и аналитической форме. Случай параллельных сил

7. Равновесие при наличии сил трения. Угол трения. Область равновесия

Раздел 2: Кинематика

ПК-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

1. Кинематика как раздел теоретической механики. Основные понятия кинематики (движение, механическое движение, закон движения, траектория, материальная точка). Цели и задачи раздела кинематика.

2. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.

3. Частные случаи движения материальной точки. Физический смысл нормального и тангенциального ускорений.

4. Поступательное движение твердого тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении.
8. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение как векторы.
5. Скорость и ускорение точки вращающегося тела
6. Скорость и ускорение точки тела при плоскопараллельном движении. Теорема о сложении скоростей точек плоской фигуры.
7. Мгновенный центр скоростей. Свойства. Частные случаи нахождения мгновенного центра скоростей.

Раздел 3: Динамика

ПК-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией

1. Динамика как раздел теоретической механики. Основные понятия динамики (материальная точка, сила, движение, инертность, масса, вес). Законы Ньютона

2. Первая (прямая) задача динамики и ее решение.

Вторая (обратная) задача динамики и ее решение. Граничные условия задачи.

Основной закон динамики в векторной форме и проекциях на оси прямоугольной системы координат. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.

3. Относительное движение материальной точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики (Галилея). Относительное равновесие.

4. Свободные колебания материальной точки. Амплитуда, частота, период.

Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс.

5. Механическая система. Внешние и внутренние силы. Свойства внутренних сил механической системы.

Масса механической системы. Центр масс. Радиус-вектор и координаты центра масс

6. Осевой момент инерции твердого тела. Радиус инерции. Моменты инерции твердого тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса-Штейнера.

7. Кинетическая энергия механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

8. Запишите формулы элементарной работы силы, какая работа называется элементарной? Как связана элементарная работа с работой силы на конечном перемещении? В каком случае элементарная работа силы равна 0?

Раздел 4: Аналитическая механика

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1. Сформулируйте принцип Даламбера для механической системы, запишите условия равновесия динамической системы, дайте словесные формулировки. Главный вектор и главный момент сил инерции (модуль, направление, точка приложения).

2. Что получается при сложении сил инерции, действующих на каждую точку тела при поступательном движении, плоскопараллельном движении и вращательном движении относительно главной оси инерции.

3. Приведите теоретическое обоснование балансировки вращающихся тел. Сформулируйте условия, при которых динамические реакции связей имеют наименьшее значение.

4. Какие перемещения называются возможными? Как связаны возможные и действительные перемещения? Сформулируйте принцип возможных перемещений. Какая связь называется идеальной, приведите примеры идеальных связей.

5. Сформулируйте принцип Даламбера, принцип возможных перемещений, принцип Даламбера-Лагранжа. Приведите алгоритм составления общего уравнения динамики при решении задач.

6. Обобщенная координата. Обобщенная скорость. Обобщенная сила. Уравнения Лагранжа второго рода.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет с оценкой, ОПК-4, ПК-1, УК-1)

1. Скорость и ускорение точки при векторном способе задания движения. Запишите формулы, сделайте вывод о направлении и расположении векторов, сделайте пояснительные чертежи.
2. Скорость и ускорение точки при координатном способе задания движения. Выведите формулы, дайте словесные формулировки, сделайте пояснительные чертежи
3. Естественный способ задания движения точки. Оси естественного трехгранника. Выведите формулу скорости и ускорения точки при естественном способе задания движения, дайте словесные формулировки, сделайте пояснительные чертежи. В каком случае криволинейная координата точки равна пройденному точкой пути
4. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения, запишите формулы без вывода, дайте словесные формулировки, сделайте пояснительные чертежи. Укажите особенности при криволинейном движении.
5. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения, запишите формулы без вывода, дайте словесные формулировки, сделайте пояснительные чертежи. Укажите особенности при прямолинейном движении.
6. Выпишите определения поступательного, вращательного, плоскопараллельного движений твердого тела. Какими функциями задать эти движения? Сделайте пояснительные чертежи.
7. Выведите формулы модулей скорости и ускорения точки при вращательном движении твердого тела, объясните символы, входящие в формулы, сделайте пояснительные чертежи. Как записать векторы скорости и ускорения точки?
8. Выведите формулы и сформулируйте теоремы о скоростях и ускорениях точек плоской фигуры. Сделайте пояснительные чертежи.
9. Какая точка называется мгновенным центром скоростей? Как найти скорость произвольной точки плоской фигуры, если за полюс взять мгновенный центр скоростей? Как определить положение мгновенного центра скоростей шатуна, цилиндра, перекатывающегося по неподвижной поверхности? Что значит: мгновенный центр скоростей находится в бесконечности?
10. Законы динамики точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Получить закон прямолинейного движения точки под действием силы, изменяющейся по периодическому закону .
11. Движение тела, брошенного под углом к горизонту в поле силы тяжести без учета вязкого сопротивления среды. Получить закон движения
12. Движение тела, брошенного горизонтально в поле силы тяжести с учетом вязкого сопротивления среды. Получить закон движения.
13. Дать определение сложного движения точки. Сформулировать теоремы о скорости и ускорении точки при сложном движении. Закон динамики относительного движения точки. Кориолисова и переносная силы инерции.
14. Записать дифференциальное уравнение свободных колебаний мат.точки. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения. Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды свободных колебаний, от каких факторов зависит ее значение. Чему равен период свободных колебаний? Зарисовать график зависимости координаты точки от времени для свободных колебаний.
15. Записать дифференциальное уравнение свободных колебаний с учетом вязкого сопротивления. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения для случая затухающих колебаний. При каких условиях возникают затухающие колебания? Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды и периода затухающих колебаний. Зарисовать график зависимости координаты точки от времени для затухающих колебаний.

16. Записать дифференциальное уравнение вынужденных колебаний мат.точки. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения. Подставить начальные условия и записать частное решение этого уравнения. Привести формулу амплитуды вынужденных колебаний. Дать определение коэффициента динамичности, записать формулу для вычисления коэффициента, привести график зависимости коэффициента динамичности от отношения частот вынужденных и свободных колебаний. При каких условиях амплитуда вынужденных колебаний стремится к нулю, достигает максимального значения?
17. Какие колебания точки называются биениями? В каком случае они возникают? Записать уравнение биений и нарисовать график зависимости координаты точки от времени при биениях. На графике обозначить периоды, характеризующие данное движение.
18. Записать дифференциальное уравнение вынужденных колебаний мат.точки с учетом вязкого сопротивления. Дать название коэффициентам, входящим в уравнение. Записать общее решение указанного уравнения для случая, когда частота свободных колебаний больше коэффициента затухания. Привести формулу амплитуды вынужденных колебаний с учетом вязкого сопротивления, при какой частоте возмущающей силы наблюдается резонанс? Каково значение амплитуды вынужденных колебаний при резонансе? Нарисовать резонансные кривые при различных значениях коэффициента затухания. Записать условие, при котором резонанс наблюдаться не будет. Записать формулу коэффициента динамичности для данного вида колебаний.
19. Перечислите виды связей. Приведите условные обозначения шарнирных связей. Почему при решении задач реакцию неподвижного цилиндрического шарнира заменяем двумя взаимно перпендикулярными составляющими?
20. Каков результат сложения различных систем сил. Сформулируйте правило параллельного переноса силы. Объясните, почему при сложении произвольно расположенных сил появляется главный вектор и главный момент. В каком случае при сложении параллельных сил получим равнодействующую? Выведите формулу равнодействующей линейно распределенной нагрузки, как определить точку приложения равнодействующей?
21. Дайте определение осевого момента инерции тела, приведите его физический смысл. Как изменяется значение момента инерции тела при параллельном переносе осей? В каком случае центробежный момент инерции равен 0? Какие оси называются главными, центральными осями инерции.?
22. Укажите причину возникновения сопротивления при перекачивании цилиндрического тела по поверхности. Какими силовыми факторами учесть это сопротивление. В каких единицах измеряется коэффициент трения качения?
23. Запишите формулы элементарной работы силы, какая работа называется элементарной? Как связана элементарная работа с работой силы на конечном перемещении? В каком случае элементарная работа силы равна 0?
24. Запишите формулы работы силы тяжести, работы постоянной силы, работы момента силы (элементарной и полной). Запишите формулы мощности силы и мощности момента силы.
25. Кинетическая энергия системы. Как определить кинетическую энергию системы, твердого тела при решении задач? Запишите формулы, дайте словесное пояснение
26. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме, для решения какого рода задач она применяется?
27. . Сформулируйте принцип Даламбера для механической системы, запишите условия равновесия динамической системы, дайте словесные формулировки. Главный вектор и главный момент сил инерции (модуль, направление, точка приложения).
28. Что получается при сложении сил инерции, действующих на каждую точку тела при поступательном движении, плоскопараллельном движении и вращательном движении относительно главной оси инерции.
29. Приведите теоретическое обоснование балансировки вращающихся тел. Сформулируйте условия, при которых динамические реакции связей имеют наименьшее значение.

30. Какие перемещения называются возможными? Как связаны возможные и действительные перемещения? Сформулируйте принцип возможных перемещений. Какая связь называется идеальной, приведите примеры идеальных связей.

31. Сформулируйте принцип Даламбера, принцип возможных перемещений, принцип Даламбера-Лагранжа. Приведите алгоритм составления общего уравнения динамики при решении задач.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень учебной литературы

1. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учеб. для вузов / С. М. Тарг. - 10-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1986. - 416 с.

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учеб. пособие для вузов / А. А. Яблонский [и др.] ; под общ. ред. А. А. Яблонского. - изд. 4-е, перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1985. - 367 с.

3. Борликов, Г. М. Теоретическая механика : [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной формы обучения / Г. М. Борликов, Л. И. Мучкинова, Ш. А. Жолдасова ; ФГБОУ ВПО Калмыцкий государственный ун-т. - Алматы : [б. и.], 2014. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/300332/info>

4. Ксендзов, В. А. Теоретическая механика : [Электронный ресурс] : курс лекций для студентов высших аграрных вузов, обучающихся по агроинженерным специальностям / В. А. Ксендзов, А. В. Паршков ; ФГБОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический ун-т имени П. А. Костычева. - 1-е издание. - Рязань : [б. и.], 2012. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/191032/info>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library
4. <http://lib.rucont.ru> - Электронная библиотечная система
5. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработать конспект лекций; - проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю); - изучить решения типовых задач (при наличии);

	<p>- решить заданные домашние задания;</p> <p>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</p> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ; - изучает информационные материалы; - подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями. <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
<p>Практические занятия</p>	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Программное обеспечение

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью
4. Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.