

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.10.2023 10:07:41  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета

  
В.С. Емец  
« 30 » \* 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Теоретическая механика»**

Направление подготовки

**21.03.01 «Нефтегазовое дело»**

Направленность образовательной программы

**«Технологии ремонта и эксплуатации объектов переработки,  
транспорта и хранения газа, нефти и продуктов переработки»**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очно-заочно**

**Рязань  
2023**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 96 от 9 февраля 2018 года, с изменениями № 1456 от 26 ноября 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 2 марта 2018 г., рег. номер 50225;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело.

Программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.С. Асаев, к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение» (протокол № 10 от 29.06.2023).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности (таблица 1).

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
19.003	организационно-управленческий	Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического нефтезаводского оборудования Формирование планов проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта нефтезаводского оборудования, программ модернизации и технического перевооружения Организация работы и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического нефтезаводского оборудования
19.008	технологический	Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли Технологическое сопровождение планирования потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии
19.010	организационно-управленческий	Организационно-техническое обеспечение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли Обеспечение проведения мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами (таблица 2).

Таблица 2 – Трудовые функции

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	В, Организация, руководство и контроль работы подразделений, б	В/02.6, Обеспечение надежной, бесперебойной и безаварийной работы технологического оборудования
19.008 Специалист по	А, Обеспечение работ по	А/03.6, Контроль и анализ режи-

диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли	диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли, б	мов работы технологического оборудования
19.010 Специалист по транспортировке по трубопроводам газа	С, Организационно-техническое сопровождение эксплуатации трубопроводов газовой отрасли, б	С/01.6, Контроль выполнения производственных показателей подразделениями по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируется профессиональная компетенция ОПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание осваиваемых компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС)
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК-1.1 Демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий и использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Умеет применять для решения задач профессиональной деятельности методы моделирования. Умеет выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности. Владеет методами математического анализа.	

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Освоение дисциплины осуществляется: по очной форме обучения в 3 семестре, по заочной форме обучения в 3 и 4 семестрах.

Дисциплины, на освоение которых базируется данная дисциплина: математика, физика.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: технологии эксплуатации оборудования с ЧПУ.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

- элементарную математику (алгебра, геометрия и тригонометрия);
- высшую математику (векторная, линейная алгебра и алгебра матриц);
- теория элементарных функций;
- начала мат. анализа (производные, интегралы функций одной переменной);

**Уметь:**

- проводить практические расчеты по формулам;

**Владеть:**

- основными методами решения математических задач;

- навыками построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач;

- основными навыками работы на персональном компьютере, включая работу в офисных программах, интернете, в локальных сетях, некоторых графических редакторах и математических пакетах.

Изучение дисциплины «Теоретическая механика» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: технологии эксплуатации оборудования с ЧПУ.

Таблица 4 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-1	Математика, физика	Теоретическая механика	Технологии эксплуатации оборудования с ЧПУ

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5 з.е. (180 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Таблица 5 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>56</b>
занятия лекционного типа	28
занятия семинарского типа	28
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>124</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	124
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет, Экзамен</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны для очно-заочной формы обучения в таблице 6.

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)				межу-точ-ной атте-
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	7	8	9
1	Строение механизмов. Выдача	30	5	5	20	устный опрос,	

	задания КП					тестирование	
2	Кинематический анализ и синтез механизмов	30	5	5	20	устный опрос, тестирование	
3	Динамический анализ механизмов	30	5	5	20	устный опрос, тестирование	
4	Синтез кулачковых механизмов	30	5	5	20	устный опрос, тестирование	
5	Механизмы передач	30	4	4	22	устный опрос, тестирование	
6	Колебания в механизмах. Защита КП	30	4	4	22	устный опрос, тестирование	
	<b>Форма аттестации</b>						<b>Э</b>
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>124</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 8, содержание практических занятий – в таблице 9.

Таблица 8 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	<b>Строение механизмов. Выдача задания КП</b>	
1.1	Основные понятия и определения теории механизмов и машин	Машина. Механизм. Основные виды механизмов. Звено механизма. Входные и выходные звенья механизма. Ведущие и ведомые звенья. Особенности конструкций механизмов. Число степеней свободы механизма.
1.2	Структурный анализ и синтез механизмов	Кинематическая пара. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов). Образование плоских и пространственных механизмов путем наложения структурных групп Ассура. Структурный анализ плоских рычажных механизмов по Ассуру – Артоболовскому (деление механизмов на группы Ассура и начальный механизм).
2	<b>Кинематический анализ и синтез механизмов</b>	
2.1	Кинематический анализ плоских механизмов с низшими парами	Задачи кинематического анализа механизмов. Аналогии скоростей и ускорений. Метод планов скоростей и ускорений. Теорема подобия.
2.2	Кинематический анализ фрикционных и зубчатых механизмов	Передаточные отношения фрикционных и зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения. Передаточные отношения планетарных механизмов. Метод обращения движения. Кинематика зубчатого дифференциала. Замкнутые дифференциальные механизмы.
3	<b>Динамический анализ механизмов</b>	
3.1	Силовой анализ механизмов	Силы инерции звеньев механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Условия статической определимости кинематических цепей. Силовой анализ плоских механизмов. Теорема Н.Е. Жуковского. Коэффициент полезного действия (КПД) механизмов.
4	<b>Синтез кулачковых механизмов</b>	
4.1	4.1 Определение	Виды кулачковых механизмов. Эквивалентные (заменяющие) меха-

	основных размеров кулачковых механизмов	низмы. Выбор допускаемого угла давления. Определение основных размеров из условия ограничения угла давления. Определение основных размеров из условия выпуклости кулачка.
5	<b>Механизмы передач</b>	
5.1	Основы синтеза зацепления	Основы синтеза передаточных механизмов. Теорема Виллиса. Плоское зацепление. Эвольвента окружности и ее свойства.
5.2	Цилиндрическая зубчатая передача	Построение картины эвольвентного зацепления. Особенности внутреннего зацепления. Цилиндрическая передача Новикова. Косозубые колеса. Подрезание зубьев. Блокирующий контур.
6	<b>Колебания в механизмах. Защита КП</b>	
6.1	Вибрация и виброзащита машин	Колебания в механизмах. Вибрация. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Анализ действия вибраций. Вибрационные транспортеры. Основные методы виброзащиты. Принципы виброзащиты. Основные схемы виброзащитных систем. Поглотители и ударные гасители колебаний. Динамическое гашение колебаний.

Таблица 9 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3
1	<b>Строение механизмов. Выдача задания КП</b>	
1.1	Строение механизмов	Особенности конструкций механизмов. Число степеней свободы механизма. Образование плоских и пространственных механизмов путем наслоения структурных групп Ассура.
1.2	Структурный анализ и синтез плоских рычажных механизмов	Деление механизмов на группы Ассура и начальный механизм. Проектирование структурной схемы механизма (структурный синтез механизмов).
2	<b>Кинематический анализ и синтез механизмов</b>	
2.1	Метод планов положений, скоростей и ускорений. Пример кривошипно-ползунного механизма	Метод засечек при построении плана механизма. Масштаб и масштабный коэффициент. Составление векторных уравнений движения точек звеньев плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи о скоростях и об ускорениях на примере плоского рычажного механизма (кривошипно-ползунного механизма).
2.2	Метод планов положений, скоростей и ускорений. Пример кулисного механизма	Метод засечек при построении плана механизма. Масштаб и масштабный коэффициент. Составление векторных уравнений движения точек звеньев плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи о скоростях и об ускорениях на примере плоского рычажного механизма (кулисного механизма).
2.3	Метод планов положений, скоростей и ускорений. Пример шестизвенного механизма вытяжного пресса	Метод засечек при построении плана механизма. Масштаб и масштабный коэффициент. Составление векторных уравнений движения точек звеньев плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи о скоростях и об ускорениях на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма вытяжного пресса).
2.4	Метод планов положений, скоростей и ускорений. Пример шестизвенного механизма качающегося конвейера	Метод засечек при построении плана механизма. Масштаб и масштабный коэффициент. Составление векторных уравнений движения точек звеньев плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи о скоростях и об ускорениях на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма качающегося конвейера).

2.5	Метод кинематических диаграмм	Использование планов механизма для последовательного рассмотрения нескольких положений механизма. Составление функции положения механизма в табличной форме.
2.6	Метод графического дифференцирования, интегрирования	Геометрическое решение задач интегрирования и дифференцирования с построением графиков кинематических передаточных функций и характеристик механизма. Масштабные коэффициенты при графическом интегрировании и дифференцировании.
3	<b>Динамический анализ механизмов</b>	
3.1	Силовой анализ механизмов. Пример кривошипно-ползунного механизма	Определение сил и моментов сил инерции звеньев механизма. Составление уравнений равновесия для звеньев и структурных групп плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи определения реакций в кинематических парах и уравновешивающего момента на примере плоского рычажного механизма (кривошипно-ползунного механизма).
3.2	Силовой анализ механизмов. Пример кулисного механизма	Определение сил и моментов сил инерции звеньев механизма. Составление уравнений равновесия для звеньев и структурных групп плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи определения реакций в кинематических парах и уравновешивающего момента на примере плоского рычажного механизма (кулисного механизма).
3.3	Силовой анализ механизмов. Пример шестизвенного механизма вытяжного пресса	Определение сил и моментов сил инерции звеньев механизма. Составление уравнений равновесия для звеньев и структурных групп плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи определения реакций в кинематических парах и уравновешивающего момента на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма вытяжного пресса).
3.4	Силовой анализ механизмов. Пример шестизвенного механизма качающегося конвейера	Определение сил и моментов сил инерции звеньев механизма. Составление уравнений равновесия для звеньев и структурных групп плоских рычажных механизмов. Графоаналитическое решение задачи определения реакций в кинематических парах и уравновешивающего момента на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма качающегося конвейера).
3.5	Определение уравновешивающей силы с помощью «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского. Пример шестизвенного механизма вытяжного пресса	Построение повернутого плана скоростей механизма. Составление уравнения равновесия для «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского. Графоаналитическое решение задачи определения уравновешивающего момента с оценкой относительной погрешности вычислений на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма вытяжного пресса).
3.6	Определение уравновешивающей силы с помощью «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского. Пример шестизвенного механизма качающегося конвейера	Построение повернутого плана скоростей механизма. Составление уравнения равновесия для «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского. Графоаналитическое решение задачи определения уравновешивающего момента с оценкой относительной погрешности вычислений на примере плоского рычажного механизма (шестизвенного механизма вытяжного пресса).
4	<b>Синтез кулачковых механизмов</b>	
4.1	Определение радиуса начальной шайбы кулачка в случае силового и геометри-	Определение фазовых углов профиля кулачка. Построение кинематических диаграмм по заданному закону изменения аналога ускорения с использованием метода графического интегрирования. Определение радиуса начальной шайбы кулачка с учетом за-



	ческого замыкания кинематической пары кулачка и выходного звена кулачкового механизма	данных максимальных углов давления.
4.2	Синтез и анализ кулачковых механизмов	Построение теоретического и рабочего профилей кулачка с указанием фазовых углов. Построение диаграммы изменения угла давления в период кинематического цикла кулачкового механизма.
5	<b>Механизмы передач</b>	
5.1	Определение передаточных отношений различных типов механизмов	Передаточные отношения фрикционных и зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения. Передаточные отношения планетарных механизмов. Метод обращения движения.
5.2	Построение картин линейных и угловых скоростей планетарных механизмов	Планетарные механизмы. Кинематика зубчатого дифференциала. Замкнутые дифференциальные механизмы.

#### **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **4.1 Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

##### **4.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **4.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

### **4.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **4.5 Методические указания по подготовке доклада**

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме.

Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент  $\approx 7$  мин).

### **4.6 Методические указания по подготовке к контрольным мероприятиям**

Текущий контроль осуществляется в виде устных ответов, выполнения заданий по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос.

### **4.7 Методические указания по выполнению индивидуальных типовых заданий**

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а) основная:

1. Цывильский, В. Л. Теоретическая механика. – М.: Изд-во Инфра – М, 2014, – 319 с.
2. Тарасов, В. Н. Теоретическая механика. – М.: Изд-во ТрансЛит, 2010. – 560 с.
3. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики: Учебник / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – СПб.: Лань, 2008. – 736 с.

#### б) дополнительная:

1. Васько, Н. Г. Теоретическая механика: Учеб. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 302 с.
2. Иванкина, О. П. Краткий курс теоретической механики. Статика. – Рязань: РИ МГОУ, 2010. – 60 с.
3. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Статика. Конспект лекций. – Рязань: РИ МГОУ, 2008. – 82 с.
4. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Кинематика. Конспект лекций. – Рязань: РИ МГОУ, 2010. – 80 с.
5. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Статика. Контрольные задания для студентов – заочников. – Рязань: РИ МГОУ, 2013. – 89 с.
6. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Кинематика. Контрольные задания для студентов-заочников. – Рязань: РИ МГОУ, 2012. 84 с.
7. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Динамика. Контрольные задания для студентов-заочников. – Рязань: РИ МГОУ, 2013. – 65 с.
8. Иванкина, О. П. Теоретическая механика. Динамика материальной точки. Практикум. – Рязань: РИ Университета машиностроения (МАМИ), 2015. – 86 с.

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Строение механизмов.	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 4, 7
2	Кинематический анализ и синтез механизмов	Основная: 1, 3 Дополнительная: 1, 3, 5, 8
3	Динамический анализ механизмов	Основная: 1, 2 Дополнительная: 1, 4, 5, 7
4	Синтез кулачковых механизмов	Основная: 1, 3 Дополнительная: 1, 3, 4, 6, 7
5	Механизмы передач	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 4, 5, 8
6	Колебания в механизмах.	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2, 3, 5, 7, 8

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.

2. БиЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.

3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>. – Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства (таблица 11).

Таблица 11 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

## Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Физика» широко используются следующие информационные технологии:

1. Чтение лекций с использованием презентаций;
2. Проведение практических занятий на базе компьютерных классов с использованием ИКТ технологий;
3. Осуществление текущего контроля знаний на базе компьютерных классов с применением ИКТ технологий.

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Office 2013;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel.

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень аудиторий и оборудования

<b>Аудитория</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Материально-технические средства</b>
Ауд. № 221, главный корпус	1. Лекционная аудитория. 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Поточная аудитория: - комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук
Ауд. № 16, главный корпус	1. Лаборатория деталей машин.	Персональный компьютер. - программное обеспечение; - подключение к сети Интернет. - электрифицированный стенд «Привод» - стенд настенный «Детали машин и теория механизмов и машин» - лабораторные установки: - установка для балансировки роторов - установка для вычерчивания зубьев эвольвентного профиля методом обкатки - установка для вычерчивания профилей кулачков - установка для вырезки кругов - модели для лабораторной работы по кинематическому анализу планетарных механизмов - модели для лабораторной работы по структурному анализу рычажных механизмов - модели для лекционных демонстраций: - модель эвольвентного зацепления - коническая зубчатая передача - модели рычажных механизмов - модели кулачковых механизмов - модели планетарных механизмов - механизм Гука - кривошипно-ползунный механизм - фрикционный вариатор. - планетарный редуктор. - дифференциальный редуктор.

### 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Таблица 13 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Период формирования компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Строение механизмов.	ОПК-1	В течение 3/3 и 4 семестров	Вопросы к экзамену, вопросы для подготовки к практическим занятиям, тестовые задания
2	Кинематический анализ и синтез механизмов	ОПК-1		
3	Динамический анализ механизмов	ОПК-1		
4	Синтез кулачковых механизмов	ОПК-1		
5	Механизмы передач	ОПК-1		

6	Колебания в механизмах.	ОПК-1		
---	-------------------------	-------	--	--

## **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **7.1.1 Темы рефератов по дисциплине «Теория механизмов и машин»**

- 1 Двигатели наземного транспорта
- 2 Машины с мускульным приводом
- 3 Вибродвигатель
- 4 Машины с гравитационным двигателем
- 5 Машины с динамическими накопителями энергии
- 6 Машины со статическими накопителями энергии
- 7 Геометрический синтез эвольвентных цилиндрических передач с применением САПР
- 8 Динамический синтез механизмов с применением САПР
- 9 Кинематический анализ механизмов с применением САПР
- 10 Комплексный подход к использованию компьютерных технологий при изучении дисциплины «Теория механизмов и машин»
- 11 Разработка компьютерных моделей механизмов и машин для учебных задач
- 12 Проходной кривошипно-ползунный механизм
- 13 Разработка машин и механизмов для очистки проводов линий электропередач и других объектов от обледенения
- 14 Трехъярусный подшипник
- 15 Прочностной анализ зубчатых передач с использованием средств САПР
- 16 Использование модулей инженерных расчетов при динамическом анализе механизмов средствами САПР
- 17 Разработка детских игрушек, направленных на научно-техническое творчество детей
- 18 Терминология теории механизмов и машин
- 19 Структурный синтез механизмов
- 20 Промышленные роботы и манипуляторы
- 21 Кинематический синтез механизмов
- 22 Аналитические методы кинематического анализа механизмов
- 23 Кинематический анализ механизмов высоких классов
- 24 Трение и износ в кинематических парах. КПД механизмов
- 25 Силовой расчет механизмов с учетом трения
- 26 Уравнения движения механизмов и методы их решения
- 27 Уравновешивание механизмов
- 28 Статическая и динамическая балансировка роторов
- 29 Динамика приводов. Сравнительный анализ приводов
- 30 Решение уравнений движения механизмов при различных режимах работы машин с применением ПЭВМ
- 31 Основные понятия и методы синтеза. Методы оптимизации в синтезе с применением ПЭВМ
- 32 Синтез планетарных механизмов
- 33 Вибрационные транспортеры
- 34 Динамический синтез рычажного механизма по заданному коэффициенту неравномерности вращения кривошипа

### **7.1.2 Примерная тематика курсовых проектов**

- Тема 1. Механизмы кривошипно-рычажных летучих ножниц.
- Тема 2. Механизмы вытяжного прессы.
- Тема 3. Механизмы поперечно-строгального станка.
- Тема 4. Механизмы долбежного станка.
- Тема 5. Механизмы качающегося конвейера.
- Тема 6. Механизмы 2-х ступенчатого двухцилиндрового воздушного компрессора.

- Тема 7. Механизмы привода глубинного насоса.  
Тема 8. Механизмы дизель-воздуховодной установки.  
Тема 9. Механизмы 2-х цилиндрового 4-х тактного двигателя внутреннего сгорания.  
Тема 10. Механизмы трактора с 2-х цилиндровым 4-х тактным двигателем.  
Тема 11. Механизмы вытяжного пресса.  
Тема 12. Механизм щековой дробилки.

### **7.1.3 Задания для тестирования**

#### **Раздел 1 Строение механизмов**

- 1 Ведомое звено
- 2 Число степеней свободы кинематической пары
- 3 Кинематическая цепь
- 4 Число степеней подвижности механизма
- 5 Группа Асура

#### **Раздел 2 Кинематический анализ и синтез механизмов**

- 1 Метод планов скоростей и ускорений
- 2 Скорость и ускорения точек Ассура (общий случай)
- 3 Метод замены ведущего звена в механизме предназначен
- 4 Аналог скорости
- 5 Передаточное отношение дифференциального механизма

#### **Раздел 3 Динамический анализ механизмов**

- 1 Виды трения
- 2 Факторы, влияющие на силы трения
- 3 Инерционная нагрузка звеньев механизма
- 4 Кинетостатический анализ механизмов
- 5 Режимы движения механизмов

#### **Раздел 4 Синтез кулачковых механизмов**

- 1 Кулачковые механизмы
- 2 Угол давления в кулачковых механизмах
- 3 Закон движения выходного звена в кулачковых механизмах
- 4 Способы замыкания кулачковых механизмов
- 5 Фазы рабочего цикла кулачкового механизма

#### **Раздел 5 Механизмы передач**

- 1 Основное условие синтеза зубчатых механизмов
- 2 Дополнительные условия синтеза зубчатых механизмов
- 3 Коэффициент смещения исходного производящего контура зубчатого звена эвольвентного зацепления
- 4 Условие соседства в планетарных механизмах
- 5 Передаточное отношение многоступенчатой передачи

#### **Раздел 6 Колебания в механизмах**

- 1 Метод Виттенбауэра
- 2 Уравновешивание механизмов
- 3 Неуравновешенность ротора
- 4 Основные методы виброзащиты
- 5 Основные структурные схемы вибрационных транспортирующих машин

### **7.1.4 Вопросы к зачету по дисциплине «Теория механизмов и машин»**

#### **Раздел 1 Строение механизмов**

- 1 Что называется машиной, механизмом, звеном, кинематической парой, кинематической цепью?
- 2 Как классифицируют кинематические пары по числу степеней свободы и числу связей?

В чем состоит различие между низшими и высшими парами?

- 3 По каким признакам различают плоские и пространственные, простые и сложные, незамкнутые и замкнутые кинематические цепи?
- 4 Что называют обобщенной координатой механизма?
- 5 Какие звенья механизма называют начальными?
- 6 Как определяют число степеней свободы механизмов?
- 7 Какие связи в механизме называют избыточными?
- 8 Что называют структурной группой (группой Ассура)?
- 9 Как образуются механизмы путем наложения структурных групп?

## **Раздел 2 Кинематический анализ и синтез механизмов**

- 1 В чем заключается задача кинематического анализа механизмов?
- 2 Что называют аналогами скоростей и ускорений?
- 3 Что называют кинематическими передаточными функциями?
- 4 Как построить кинематические диаграммы и вычислить их масштабные коэффициенты?
- 5 В какой последовательности строят планы скоростей и ускорений?
- 6 В чем заключаются основные свойства планов скоростей и ускорений?
- 7 Как определить величину и направление угловых скоростей и ускорений звеньев механизма?
- 8 В чем состоит особенность построения планов скоростей и ускорений кулисного механизма?
- 9 Укажите типы плоских и пространственных зубчатых передач в зависимости от расположения осей вращения колес.
- 10 Передаточное отношение и его определение по величине и по знаку.
- 11 Что называют передаточным числом зубчатой передачи?
- 12 Как определяется передаточное отношение ступенчатой зубчатой передачи?
- 13 В чем состоит особенность ступенчатых передач с промежуточными (паразитными) колесами?
- 14 Какое назначение коробки скоростей?
- 15 Перечислите типы и охарактеризуйте отличительные признаки зубчатых механизмов с подвижными осями.
- 16 Составьте схемы планетарного и дифференциального механизмов и определите число степеней свободы этих механизмов.
- 17 Составьте схему замкнутого дифференциального механизма и определите число степеней свободы его.
- 18 Напишите формулу Виллиса для дифференциального и планетарного механизмов.

## **Раздел 3 Динамический анализ механизмов**

- 1 Мощность, затрачиваемая на преодоление сил трения в поступательной паре, рассчитывается по формуле ...
- 2 Мощность, затрачиваемая на преодоление сил трения в поступательной паре, рассчитывается по формуле ...
- 3 Параметры, определяемые при силовом расчете механизма.
- 4 Что такое уравновешивающая сила?
- 5 Реакция взаимодействия звеньев во вращательной паре определяется из векторного соотношения ...
- 6 Последовательность силового расчета плоского механизма.
- 7 Использование «Жесткого рычага» Н.Е. Жуковского при силовом анализе механизма.
- 8 Инерционная нагрузка звена, совершающего плоскопараллельное движение.
- 9 Как используется условие статической определенности группы Ассура при силовом расчете механизма?
- 10 Чем отличается статический силовой расчет от кинетостатического?

## **Раздел 4 Синтез кулачковых механизмов**

- 1 Что называется кулачковым механизмом, кулачком, толкателем? Какие бывают типы



толкателей?

2 В чем заключается задача кинематического анализа кулачковых механизмов?

3 Какие геометрические параметры задаются при кинематическом анализе кулачкового механизма?

4 Какие бывают способы замыкания высшей кинематической пары?

5 Как определить жесткость пружины при силовом замыкании высшей кинематической пары?

6 Начертите схему кулачкового механизма и покажите на ней угол давления.

7 В чем заключается задача кинематического синтеза кулачковых механизмов?

8 При каких законах движения толкателя наблюдаются удары в кулачковых механизмах?

9 Какие силы действуют на толкатель кулачкового механизма и как они определяются?

10 Как построить центровую и действительный профили кулачка в механизме с поступательно движущимся толкателем?

## **Раздел 5 Механизмы передач**

1 Что называют передаточным отношением?

2 Как определяют передаточное отношение зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения?

3 Как определяют передаточное отношение и КПД при последовательном соединении нескольких механизмов?

4 В чем заключается основное условие синтеза зубчатого зацепления?

5 Какие свойства цилиндрической зубчатой передачи выводятся из основной теоремы зацепления?

6 Что называют углом профиля, углом зацепления и линией зацепления в цилиндрической эвольвентной зубчатой передаче?

7 Как определить основные размеры зубьев нулевого цилиндрического эвольвентного колеса?

8 Какие независимые движения совершают режущие кромки зуборезного инструмента при образовании сопряженных профилей способом копирования и способом обкатки?

9 Какие геометрические параметры определяют исходный и производящий контуры при нарезании эвольвентных зубчатых колес инструментом реечного типа?

10 Какие размеры нарезаемого колеса изменяются при положительном и отрицательном смещении зуборезного инструмента?

11 Какие эвольвентные передачи называют нулевыми, равносмещенными, положительными и отрицательными?

12 Как изменяются угол зацепления и межосевое расстояние эвольвентной цилиндрической передачи при изменении суммы коэффициентов составляющих колес?

13 Что называют коэффициентом воспринимаемого смещения, уравнивающего смещения, торцового перекрытия?

14 В чем заключаются дополнительные условия геометрического синтеза эвольвентного зацепления?

15 При каких условиях возникает явление подрезания зубьев и как его избежать при нарезании колес инструментом реечного типа?

16 Что называют блокирующим контуром?

17 Как пользоваться блокирующим контуром при выборе коэффициентов смещения?

18 Как нарезают косозубые цилиндрические колеса и чем отличаются косозубые цилиндрические передачи от прямозубых?

## **Раздел 6 Колебания в механизмах**

1 Какие реакции называют динамическими?

2 При каких условиях динамические реакции в опорах вращающегося звена отсутствуют?

3 От каких факторов зависит силы инерции вращающихся масс?

4 Какие различают виды неуравновешенности вращающихся звеньев?

5 Что принимают за меру статической неуравновешенности и как выражают меру полной

неуравновешенности вращающегося звена?

6 Как выбирают плоскости коррекции при полном уравнивании?

7 В какой последовательности выполняют динамическую балансировку жестких роторов?

8 Мера оценки равномерности движения механизма.

9 Применение маховика в механизмах.

Колебания скорости главного вала (начального звена) при установившемся режиме движения машинного агрегата.

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

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Устный опрос	Экзамен
Знает	задачи профессиональной деятельности методы моделирования (ОПК-1)	+	+
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	+	+
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1)	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 15 – Показатели оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Дескриптор компетенций	Показатель оценивания
Знает	задачи профессиональной деятельности методы моделирования (ОПК-1)
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1)

Таблица 16 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Оценка	Критерий оценивания
Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Выполнение практических заданий на оценки «удовлетворительно»
Неудовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических и лабораторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических заданий.

Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение практических заданий.
---------------	---

### 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Таблица 17 – Шкала и критерии оценивания экзамена

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
			Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять знания на практике.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене, в виде письменного ответа на теоретические вопросы и выполнения практического задания билета с последующей устной беседой с преподавателем.

### **7.3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине**

#### **Раздел 1 Строение механизмов**

- 1 Машины, механизмы, звено механизма.
- 2 Входные и выходные звенья.
- 3 Ведущие и ведомые звенья.
- 4 Классификация звеньев и кинематических пар.
- 5 Число степеней свободы пространственного и плоского механизмов.
- 6 Структурные группы Ассура. Образование плоских механизмов путем наложения структурных групп.
- 7 Составление структурных схем и планов положений механизмов.

#### **Раздел 2 Кинематический анализ и синтез механизмов**

- 1 Графическое дифференцирование и интегрирование.
- 2 Кинематический анализ механизмов методом построения планов скоростей и ускорений.
- 3 Кинематика дифференциального механизма.
- 4 Передаточные отношения зубчатых передач с неподвижными осями.
- 5 Передаточные отношения передач с подвижными осями.
- 6 Кинематика дифференциального механизма.

#### **Раздел 3 Динамический анализ механизмов**

- 1 Внешние и внутренние силы, приложенные к звеньям механизмов.
- 2 Силы инерции звеньев плоского механизма. Принцип равнодействующей.
- 3 Определение реакций в кинематических парах плоского механизма и уравнивающей силы методом планов сил.
- 4 Определение уравнивающей силы методом «жесткого рычага» Н.Е. Жуковского.
- 5 Силовой расчет плоских механизмов.

#### **Раздел 4 Синтез кулачковых механизмов**

- 1 Кулачковые механизмы. Общие сведения и классификация.
- 2 Построение заменяющих схем для кулачковых механизмов.
- 3 Профилирование дисковых кулачков.

#### **Раздел 5 Механизмы передач**

- 1 Построение картины внешнего эвольвентного зацепления.
- 2 Понятие модуля, окружного шага, углов перекрытия зубчатой передачи.
- 3 Основные параметры зубчатого колеса.
- 4 Методы изготовления зубчатых колес.
- 5 Нарезание эвольвентных зубчатых колес методом огибания. Явление подрезания ножки зуба.
- 6 Нулевые и корригированные колеса.
- 7 Эвольвента окружности и ее свойства.
- 8 Эвольвентное зацепление и ее параметры.
- 9 Назначение и схемы планетарных механизмов.
- 10 Назначение и схемы дифференциальных механизмов.

#### **Раздел 6 Колебания в механизмах**

- 1 Коэффициент неравномерности движения механизма.  
Статическая и моментная неуравновешенность ротора.

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

##### **7.4.1. Организационные мероприятия**

- 1.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен.

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена.

1.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа – результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

#### **7.4.2. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;

- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;

- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;

- помочь привести в стройную систему знания обучающихся.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые «подводные камни», выявленные на предыдущих экзаменах.

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

**Количество одновременно находящихся в аудитории экзаменуемых.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти на одного преподавателя. В случае проведения зачета с помощью технических средств контроля в аудитории допускается количество студентов, равное количеству компьютеров в аудитории.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 20 минут, для компьютерного тестирования – по 2 мин на вопрос. По истечении данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия преподавателя на зачете.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также Гражданским кодексом, Налоговым кодексом и другими нормативными документами.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студента на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **7.4.3 Основные положения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является **экзамен**. **Экзамен** проводится в объёме рабочей программы в устной форме.

Экзамен проводится **по билетам**.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **7.4.4 Организационные мероприятия**

Экзамен принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается экзамен, может одновременно находиться студентов из расчёта не более двадцати экзаменуемых на одного экзаменатора.

Время, отведённое на подготовку ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент

выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель в праве освободить студента от ответа на теоретическую часть билета.

По результатам освоения дисциплины и выполнения практических заданий в ходе семестра преподаватель имеет право освободить студента от промежуточной аттестации с выставлением оценки «хорошо» или «отлично».

#### **7.4.5 Действия экзаменатора**

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программой данной учебной дисциплины, материалами практических занятий, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.