

**Северский технологический институт –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**(СТИ НИЯУ МИФИ)**

**Кафедра «Машины и аппараты химических и атомных производств»**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ  
протокол № 5 от 28.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии**

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Машины и аппараты химических производств**

Форма обучения: очно-заочная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
5	3	108	8	10	0	0	90	Зач.
Итого	3	108	8	10	0	0	90	

## **Аннотация**

Рабочая программа дисциплины «Прикладная механика» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программы «Машины и аппараты химических производств».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

**1) знать:**

З.1 основы расчетов на прочность типовых деталей и узлов общего назначения при простейших видах деформаций и способах приложения внешних нагрузок;

З.2 стандарты ЕСКД, технические условия и другие нормативные материалы, используемые при разработке технической документации;

З.3 достижения науки и техники в области проектирования типовых деталей и узлов машин (механизмов) общего назначения

**2) уметь:**

У.1 использовать полученные знания для оценки механической прочности простейших типовых деталей и узлов машин (механизмов) общего назначения;

У.2 пользоваться компьютерной техникой и ПО в режиме пользователя при проектных разработках простейших типовых деталей и узлов машин (механизмов) общего назначения;

**3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:**

В.1 работы на ЭВМ с использованием пакетов прикладных программ по расчету и проектированию простейших типовых деталей и узлов машин (механизмов) общего назначения;

В.2 оформления основной проектно-конструкторской документации согласно стандартам ЕСКД

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются:

овладение современными методами расчета, с помощью которых ведется инженерное проектирование;

ознакомление с основами конструирования на примере приводов машин и механизмов (конвейеры, транспортеры, дробилки, смесители и т.п.).

Основными задачами дисциплины являются:

привитие навыков расчета, проектирования и конструирования типовых деталей машин и их сборочных единиц; в закреплении навыков работы с научно-технической информацией при разработке конструкторской документации согласно стандартам ЕСКД, начиная с технического задания и заканчивая рабочим проектом

### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Прикладная механика» (Б1.Б.3.2) - Общепрофессиональный модуль образовательной программы.

### 3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-2</b> Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	<b>З-ОПК-2</b> Знать: математические, физические, физико-химические, химические методы расчётов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности <b>У-ОПК-2</b> Уметь: решать поставленные задачи своей профессиональной деятельности, основываясь на математических, физических и химических законах <b>В-ОПК-2</b> Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>			
1. изучение нормативной документации по направлению деятельности; 2. участие в проектировании объектов профессиональной деятельности, в том числе, с соблюдением нормативных актов РФ в сфере производства; 3. оформление проектно-конструкторских работ, в том числе, с применением современных графических программ; 4. анализ и оперативное изменение схем и режимов работы оборудования	- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	<b>ПК-1</b> Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования	<b>З-ПК-1</b> Знать: основные государственные и отраслевые стандарты, требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования <b>У-ПК-1</b> Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией <b>В-ПК-1</b> Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования
1. изучение нормативной документации по направлению деятельности; 2. участие в	- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - системы	<b>ПК-2</b> Способен проводить обоснование проектных решений	<b>З-ПК-2</b> Знать: законы и нормативные акты РФ в сфере производства, основные нормативы и стандарты надзорных органов, СНиПы, СанПины, ПУЭ, ПБ, НРБ

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
проектировании объектов профессиональной деятельности, в том числе, с соблюдением нормативных актов РФ в сфере производства; 3. оформление проектно-конструкторских работ, в том числе, с применением современных графических программ; 4. анализ и оперативное изменение схем и режимов работы оборудования	автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия; - действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.		<b>У-ПК-2</b> Уметь: применять и учитывать свод правил РФ и требования надзорных органов в обосновании проектных решений <b>В-ПК-2</b> Владеть: способами изложения проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ

#### 4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Прикладная механика» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

#### 5 Структура и содержание учебной дисциплины

##### 5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очно-заочная» по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», образовательной программе «Машины и аппараты химических производств».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах – 3, 108 час., обучение по дисциплине проходит в семестре 5.

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

- **раздел 1** – «Сопротивление материалов»
- **раздел 2** – «Детали машин»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
<b>5 семестр (18 недель)</b>								
1	Сопротивление материалов	5	3		48		11/ЗР1	10
2	Детали машин	3	7		42	13/Д31, 13/Д32, 13/Д33, 15/Д34	17/ЗП1	50
	Зачет							40
<b>Итого за 5 семестр:</b>		8	10		90			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: математические, физические, физико-химические, химические методы расчётов технологических процессов и оборудования с позиций решения задач профессиональной деятельности ( <b>З-ОПК-2</b> )	1, 2	ЗР1, Д31, Д32, Д33, Д34, Зачет (5 сем.)
– Уметь: решать поставленные задачи своей профессиональной деятельности, основываясь на математических, физических и химических законах ( <b>У-ОПК-2</b> )	1, 2	ЗР1, Д31, Д32, Д33, Д34, Зачет (5 сем.)
– Владеть: основными способами решения поставленных задач в области совершенствования технологических процессов и оборудования ( <b>В-ОПК-2</b> )	1, 2	ЗР1, Д31, Д32, Д33, Д34, Зачет (5 сем.)
– Знать: основные государственные и отраслевые стандарты, требования, предъявляемые к нормативно-технической документации при проектировании, различные технические, технологические и экологические требования ( <b>З-ПК-1</b> )	1, 2	ЗР1, Д31, Д32, Д33, Д34, Зачет (5 сем.)
– Уметь: проектировать объекты профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией ( <b>У-ПК-1</b> )	2	Д31, Д32, Д33, Д34, ЗП1, Зачет (5 сем.)
– Владеть: основными навыками проектирования и конструирования, способами создания нормативно-технической документации в соответствии с техническим заданием, соблюдая необходимые технические, технологические и экологические требования ( <b>В-ПК-1</b> )	2	Д31, Д32, Д33, Д34, ЗП1, Зачет (5 сем.)

– Знать: законы и нормативные акты РФ в сфере производства, основные нормативы и стандарты надзорных органов, СНИПы, СанПины, ПУЭ, ПБ, НРБ ( <b>З-ПК-2</b> )	2	Д31, Д32, Д33, Д34, ЗП1, Зачет (5 сем.)
– Уметь: применять и учитывать свод правил РФ и требования надзорных органов в обосновании проектных решений ( <b>У-ПК-2</b> )	2	Д31, Д32, Д33, Д34, ЗП1, Зачет (5 сем.)
– Владеть: способами изложения проектных решений с учётом требований надзорных органов и законодательства РФ ( <b>В-ПК-2</b> )	2	Д31, Д32, Д33, Д34, ЗП1, Зачет (5 сем.)

## 5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Сопротивление материалов</b>	
<b>1.1 Введение в дисциплину.</b> Основные понятия и допущения о свойствах материалов. Метод сечений - основной метод СМ	1
<b>1.2 Растяжение и сжатие.</b> Растяжение-сжатие. Определение продольной силы	1
<b>1.3 Сдвиг и кручение.</b> Кручение. Эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость	1
<b>1.4 Изгиб стержней .</b> Изгиб. Правила знаков, построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность	1
<b>1.5 Сложные деформации.</b> Понятие о сложном сопротивлении	1
<i>Итого по разделу 1:</i>	5
<b>Раздел 2 Детали машин</b>	
<b>2.1 Механические передачи (МП).</b> Назначение, классификация, основные параметры. Зубчатые передачи (ЗП).	1
<b>2.2 Подшипники.</b> Подшипники скольжения (ПС). Подшипники качения (ПК)	1
<b>2.3 Муфты.</b> Общие сведения, назначение и классификация. Муфты глухие. Виды несоосности валов. Муфты компенсирующие жесткие. Муфты упругие. Муфты управляемые или сцепные. Муфты самоуправляемые или автоматические	1
<i>Итого по разделу 2:</i>	3
<b>Всего по теоретическому разделу дисциплины:</b>	<b>8</b>

## 5.3 Содержание лабораторного практикума

Лабораторный практикум в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрен.

## 5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Тематика практических / семинарских занятий и их трудоемкость представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Тематика и трудоемкость практических / семинарских занятий

Перечень практических / семинарских занятий по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
<b>Раздел 1 Сопротивление материалов</b>	
1.1 Метод сечений - основной метод СМ .	1
1.2 Растяжение и сжатие . Определение продольной силы.	0.25
1.3 Определение напряжений и деформаций при растяжении-сжатии. Закон Гука.	0.25
1.4 Расчеты на кручение. Условие прочности и жесткости при кручении Эпюры крутящих моментов. Расчеты на прочность и жесткость .	1
1.5 Расчеты на кручение. Условие прочности и жесткости при кручении .	0.25
1.6 Изгиб. Определение внутренних усилий и расчеты на прочность Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	0.25
<i>Итого по разделу 1:</i>	3
<b>Раздел 2 Детали машин</b>	
2.1 Задание на учебный проект. Исходные данные и график выполнения.	0.25
2.2 Кинематический расчет привода. Выбор стандартного электродвигателя. Расчётная часть КП	1
2.3 Расчет МП на ЭВМ.	1
2.4 Расчет нестандартного редуктора на ЭВМ или выбор стандартного редуктора. Оформление ПЗ	0.25
2.5 Подбор стандартных муфт и шпонок. Графическая часть КП	0.25
2.6 Оформление пояснительной записки (ПЗ). Основные требования.	0.25
2.7 Оформление сборочного чертежа (СБ) привода. Основные требования. Оформление сборочного чертежа привода и спецификации	1
2.8 Основные технические требования на сборку и обкатку привода.	1
2.9 Защита учебного проекта.	2
<i>Итого по разделу 2:</i>	7
<b>Всего по практическим / семинарским занятиям дисциплины:</b>	<b>10</b>

## 5.5 Курсовое проектирование

Курсовая работа/проект в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

## 6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Case-study.

При проведении практических занятий используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Проектный метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Опережающая самостоятельная работа.

## 7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-2	З-ОПК-2	ЗР1, ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, Зачет (5 сем.)
ОПК-2	У-ОПК-2	ЗР1, ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, Зачет (5 сем.)
ОПК-2	В-ОПК-2	ЗР1, ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, Зачет (5 сем.)
ПК-1	З-ПК-1	ЗР1, ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, Зачет (5 сем.)
ПК-1	У-ПК-1	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ЗП1, Зачет (5 сем.)
ПК-1	В-ПК-1	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ЗП1, Зачет (5 сем.)
ПК-2	З-ПК-2	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ЗП1, Зачет (5 сем.)
ПК-2	У-ПК-2	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ЗП1, Зачет (5 сем.)
ПК-2	В-ПК-2	ДЗ1, ДЗ2, ДЗ3, ДЗ4, ЗП1, Зачет (5 сем.)

**Шкалы оценки образовательных достижений.** Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Зачета.

### Аттестация в 5 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
<b>Текущая аттестация</b>			
ЗР1	Зачетная работа	10	6
ДЗ1	Домашнее задание	5	3
ДЗ2	Домашнее задание	5	3
ДЗ3	Домашнее задание	10	6
ДЗ4	Домашнее задание	10	6
ЗП1	Защита проекта (учебного)	20	12
<b>Сумма:</b>		<b>60</b>	<b>36</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
Зачет		<b>40</b>	<b>24</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>	<b>60</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х	отлично	хорошо			удовлетворительно		неудовлетворительно

бальной шкале	(отл.)	(хор.)	(удовл.)	(неуд.)
Зачет	Зачтено			Не зачтено

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Вопросы для Зачета (5 семестр):

- 1 Рядовые зубчатые механизмы..
- 2 Кинематика рядовых зубчатых механизмов.
- 3 Для чего применяются зубчатые механизмы?
- 4 Что такое передаточное отношение?
- 5 Какие зубчатые механизмы называют редукторами, мультипликаторами?
- 6 Как можно выразить передаточное отношение в паре зубчатых колёс?
- 7 Изобразите схему рядового, ступенчатого соединений зубчатых колёс.
- 8 Какая связь между передаточным отношением сложного зубчатого механизма и передаточными отношениями отдельных его ступеней?
- 9 Как определяется передаточное отношение в механизмах с рядовым и ступенчатым соединениями колёс?
- 10 Какие зубчатые механизмы являются механизмами планетарного типа (эпициклическими)?
- 11 В чём состоит основное достоинство механизмов планетарного типа?
- 12 Назовите элементы типовой схемы механизма планетарного типа.
- 13 Что называется передаточным отношением и передаточным числом?
- 14 При помощи каких параметров можно выразить передаточное отношение, передаточное число?
- 15 Запишите формулу для расчета передаточного отношения планетарных механизмов?
- 16 Сформируйте условия синтеза планетарных механизмов (соосности, соседства, сборки)?
- 17 Определите угловую скорость планетарного колеса?
- 18 Что означают знаки «+» и «-» в передаточных отношениях? Для чего применяются многоступенчатые зубчатые передачи?
- 19 Дайте краткую характеристику трех поколений роботов.
- 20 Какие виды манипуляторов Вы знаете?.
- 21 Что понимается под маневренностью, рабочим пространством, зоной обслуживания манипулятора?
- 22 Что понимается под углом и коэффициентом сервиса? (Запишите формулы их определения).

- 23 Что такое промышленный робот, его приводы, устройство исполнительных органов?
- 24 Манипуляторы, их устройства и область применения.
- 25 Технические показатели манипуляторов
- 26 Роботы и манипуляторы, их основные характеристики.
- 27 Определение положения охвата манипулятора матричным способом.
- 28 Машины автоматы, автоматические линии. Общие сведения.
- 29 Кинематика манипуляторов
- 30 Некоторые вопросы динамики манипуляторов
- 31 Понятие неравномерности движения машин. Назначение и порядок расчета маховика..
- 32 Каков эффект неуравновешенности вращающихся масс в жёстких и нежёстких механических системах?
- 33 Каковы причины неуравновешенности вращающихся звеньев?
- 34 Каково воздействие неуравновешенных сил на фундамент машины?
- 35 Назовите и охарактеризуйте виды неуравновешенности вращающихся звеньев?
- 36 Как устраняется статическая неуравновешенность и статическая балансировка, динамическая неуравновешенность и балансировка?
- 37 Сколько противовесов требуется для статического уравновешивания, для динамического уравновешивания и почему?
- 38 Как осуществляется замена массы стержневого звена двумя точечными массами?
- 39 Какими способами осуществляется уравновешивание кривошипно-ползунного механизма?
- 40 Что такое самоуравновешенный механизм?
- 41 Как осуществляется частичное уравновешивание поступательно движущихся масс кривошипно-ползунного механизма?
- 42 Какая механическая система или звено считаются неуравновешенными?
- 43 Изложите основные положения метода замещающих масс?
- 44 Как осуществить полное статическое уравновешивание кривошипно-ползунного механизма?
- 45 Как осуществить статическое уравновешивание вертикальной составляющей сил инерции в кривошипно-ползунном механизме?
- 46 Какие звенья механизмов называются роторами?
- 47 Что понимают под динамической балансировкой ротора?
- 48 Перечислите виды неуравновешенности роторов?
- 49 Что в механических системах называется вибрациями?
- 50 Какую виброактивность механизма или машины называют внешней, а какую - внутренней?
- 51 Что такое виброгашение? В чём заключается принцип работы динамического гасителя колебаний?
- 52 Что такое виброизоляция? Как осуществляется защита объекта от колебаний основания?
- 53 Что такое коэффициент динамичности, коэффициент передачи силы?
- 54 При каком условии получается эффективной защита объекта от колебаний основания?
- 55 Вибрационные транспортеры.
- 56 Виброзащита в механизмах и машинах. Методы защиты машин от внешних вибраций. Виброизоляция и динамическое гашение.
- 57 Виброзащита механизмов - взаимодействие двух материальных тел без виброизоляции и при установке между ними линейного виброизолятора
- 58 Источники колебаний и объекты виброзащиты. Влияние механических воздействий на технические объекты и на человека

- 59 Анализ действия вибраций.
- 60 Основные методы защиты.
- 61 Демпфирование колебаний
- 62 Принципы виброизоляции
- 63 Динамическое гашение колебаний
- 64 Ударные гасители колебаний.
- 65 Основные схемы активных виброзащитных систем.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

Л1.1 Зиомковский В. М. Прикладная механика: Учебное пособие Для вузов / Зиомковский В. М., Троицкий И. В. ; под науч. ред. Вешкурцева В.И. - Москва: Юрайт, 2019 - 286 с

Л1.2 Прикладная механика [Текст]: учебное пособие для вузов / В. Т. Батиенков [и др.] - М.: Инфра-М, 2014 - 277, [11] с.

Л1.3 Сборник задач по сопротивлению материалов [учебное пособие для вузов] [Текст] / Н. М. Беляев [и др.]; под ред. В. К. Качурина - М.: Наука, 2014 - 432 с.

Л1.4 Феодосьев В. И. Сопротивление материалов: учебник для вузов / В. И. Феодосьев - М.: Изд-во МГТУ, 2010 - 590, [2] с.

### **8.2 Дополнительная литература**

Л2.1 Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Жуков В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 416 с.

Л2.2 Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Молотников В. Я. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 608 с.

Л2.3 Бродский В. М. Кручение [Электронный ресурс]: практическое руководство / В. М. Бродский, Г. В. Шляхова - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2016 - 36 с.

Л2.4 Митрофанов Ю. А. Расчет вала на жесткость, статическую прочность и сопротивление усталости с помощью ПЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Митрофанов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ", Северский технологический институт - филиал НИЯУ МИФИ (СТИ НИЯУ МИФИ) - Северск: Изд-во СТИ НИЯУ МИФИ, 2015 - 54 с.

## **9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

## **10 Учебно-методические рекомендации для студентов**

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

**Лекции.** Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью

энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурус). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

**Практические занятия.** Для подготовки к практическому занятию, необходимо повторить теоретический материал по теме с использованием лекций и рекомендуемой литературы.

На занятии желательно иметь конспект лекций (или учебник, учебное пособие), чтобы самостоятельно или с сокурсниками и преподавателем сориентироваться на каждую тему решаемой задачи, поставленной проблемы и пр.

При обсуждении основных положений и выводов, объяснении явлений и фактов, ответа на поставленные вопросы:

1) вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода деятельности;

2) выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно и не должно сводиться к простому воспроизведению текста, не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать факты и наблюдения современной жизни и т. д.

**Промежуточная аттестация.** Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

## **11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей**

На лекционных, практических, занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Подготовка к практическим занятиям, семинарам
- Выполнение расчетных работ
- Подготовка к промежуточному контролю: Зачет (5 семестр)

В течение 5 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Зачету по дисциплине. Студент на Зачете должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

\*\*\*

Автор(ы): В.М. Бродский