

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02  
«Технологические машины и оборудование»  
Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»  
РПД Б1.Б.18 «Основы проектирования»



Приложение И.РПД Б1.Б.18

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора  
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
в г. Смоленске  
по учебно-методической работе  
В.В. Рожков  
«21» 11 2015 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

**Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

**Профили подготовки: «Оборудование нефтегазопереработки»**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Нормативный срок обучения: 4 года**

**Смоленск – 2015 г.**

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

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачами дисциплины** является изучение основ проектирования, практических методов их применения, умению создавать надежные и экономические конструкции, сооружения, детали машин и механизмов, обеспечивающие их длительную эксплуатацию.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК – 3, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования»;
- ПК – 5, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования».

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- методы расчета при проектировании машин и механизмов и уметь применять, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию (ПК - 5);
- основы проектирования машин и механизмов (ПК-3).

### **Уметь:**

- решать типовые задачи проектирования с внедрением полученных результатов исследований при разработке машин и оборудования (ПК-3);
- проектировать машиностроительные конструкции в соответствии с техническим заданием (ПК-5).

### **Владеть:**

- навыками проектирования механизмов и машин для дальнейшего их внедрения в области технологических машин и оборудования (ПК-3);
- навыками использования стандартных средств автоматизации при проектировании машин и механизмов (ПК-5).

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Оборудование нефтегазопереработки».

В соответствии с учебным планом по направлению «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Основы проектирования» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.13 «Техническая механика»;  
Б1.В.ОД.8 «Детали машин».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

Б2.П.3 «Научно-исследовательская работа»;  
 Б1.В.ДВ.10.1 «Основы энерго- и ресурсосбережения»;  
 Б1.Б.21 «Подъемно - транспортные установки»;  
 Б1.В.ОД.6 «Процессы и аппараты нефтегазопереработки»;  
 Б1.В.ОД.9 «Насосы, компрессоры, вентиляторы»;  
 Б1.В.ДВ.6.1 «Газоснабжение»;  
 Б1.В.ДВ.6.2 «Проектирование предприятий отрасли»;  
 Б3 «Государственная итоговая аттестация».

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

#### Аудиторная работа

Цикл	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.18	
Часов (всего) по учебному плану:	108	5 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	5 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1.0, 36	5 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	0.5, 18	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	1.5, 54	5 семестр
Зачет (9 часов из числа часов, отведенных на СРС)	-	5 семестр

#### Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лж)	1.0, 36
Подготовка к практическим занятиям (пз)	0.25, 9
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	-
Выполнение расчетного задания	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	-
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	0.25, 9
Всего:	1.5, 54
Подготовка к экзамену	-

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<b>Тема 1. Введение. Механика машин и ее основные разделы. Механизмы, классификация.</b>	10	4	-	-	4	-
2	<b>Тема 2. Структурный анализ механизма.</b>	14	4	4	-	6	-
3	<b>Тема 3. Кинематический анализ механизма.</b>	22	8	4	-	10	-
4	<b>Тема 4. Кинетостатический анализ механизмов.</b>	22	8	4	-	10	-
5	<b>Тема 5. Кулачковые механизмы.</b>	22	8	4	-	10	-
6	<b>Тема 6. Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов.</b>	20	4	2	-	14	-
<b>всего 108 часов по видам учебных занятий</b>		<b>108</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>-</b>

#### Содержание по видам учебных занятий

##### Тема 1. Введение. Механика машин и ее основные разделы. Механизмы, классификация.

**Лекция 1.** Роль курса ТММ в инженерной подготовке студента. Механика машин и ее основные разделы. Механизмы, классификация. Основные понятия и определения. (4 часа)

**Самостоятельная работа 1.** Изучение материалов лекции 1 (4 часа) (всего на тему №1 – 4 часа).

##### Тема 2. Структурный анализ механизма.

**Лекция 2.** Структурный анализ механизма. Кинематические пары и цепи. Классификация пар и цепей. Структура механизма. Число степеней свободы механизма. (4 часа)

**Практическое занятие 1.** Условные изображения кинематических пар и цепей. Основные виды механизмов: шарнирный четырехзвенник и его разновидности (кривошипно-ползунный, кулисный, двухкулисный, синусный, тангенсный, эллипсограф), мальтийский крест, клиновые, кулачковые, зубчатые и фрикционные механизмы. Структурный анализ механизмов. По предложенным схемам механизмов определить число и типы кинематических пар и звеньев, рассчитать степень подвижности механизма. Устный опрос по содержанию лекции. (4 часа)

**Самостоятельная работа 2.** Изучение материалов лекции 2 (4 часа), подготовка к практическому занятию 1 (2 часа) (всего на тему №2 – 6 часов)

##### Тема 3. Кинематический анализ механизма.

**Лекция 3.** Кинематический анализ механизмов. Центроиды. Кинематика начальных звеньев. Определение положений звеньев и построение траекторий точек за один цикл механизма. Шатунные кривые. Определение скоростей и ускорений звеньев, а также точек механизма графическим путем (использование циклоид, планов скоростей и ускорений). (8 часов)

**Практическое занятие 2.** Определение скоростей звеньев и линейных скоростей точек механизма с использованием мгновенного центра скоростей. Планы скоростей и ускорений различных механизмов. (4 часа)

**Самостоятельная работа 3.** Подготовка к практическому занятию 2 (2 часа), изучение материалов лекции 3 (8 часов) (всего на тему №3 – 10 часов).

**Тема 4. Кинестатический анализ механизмов.**

**Лекция 4.** Силы движущие и силы сопротивления. Работа и мощность. Силы инерции звеньев плоских механизмов. Планы сил для плоских механизмов. Определение внешних и внутренних (в кинематических парах) реакций. (8 часов)

**Практическое занятие 3.** Определение сил инерции в механизме и реакций в кинематических парах. (4 часа)

**Самостоятельная работа 4.** Подготовка к практическому занятию 3 (2 часа), изучение материалов лекции 4 (8 часов) (всего на тему №4 – 10 часов).

**Тема 5. Кулачковые механизмы.**

**Лекция 5.** Кулачковые механизмы: назначение, классификация по способу замыкания кинематической цепи, движению входного и выходного звеньев, формы толкателя и др. Силовой анализ кулачкового механизма. (8 часов)

**Практическое занятие 4.** Проектирование кулачковых механизмов. (4 часа)

**Самостоятельная работа 5.** Изучение дополнительного материала по теме лекции 5 (8 часов), подготовка к практическому занятию 4 (2 часа). (всего на тему №5 – 10 часов)

**Текущий контроль** – устный опрос по теме пройденному лекционному материалу.

**Тема 6. Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов. Основы виброзащиты машин.**

**Лекция 6.** Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов. Основы виброзащиты машин. (4 часа)

**Практическое занятие 5.** Статическое и динамическое уравнивание механизмов и роторов. (2 часа)

**Самостоятельная работа 6.** Изучение лекционного материала (4 часа), подготовка к практическому занятию 5 (1 час).

**Текущий контроль** – устный опрос по теме при подготовке к практическим занятиям.

**Самостоятельная работа 7.** подготовка к зачету (9 часов) (всего на тему №6 – 14 часов).

**Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет с оценкой**

Изучение дисциплины заканчивается зачетом с оценкой. Зачет с оценкой проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

Конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям, приведенные в приложении и на сайте института.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

При освоении дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции: ПК-3, ПК-5.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе решения конкретных технических задач на практических занятиях, успешной сдачи зачета.

## **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания**

Сформированность компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках дисциплины «Основы проектирования» компетенции **ПК-3**, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на практических заданиях. Учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, собеседованиях по материалам практических занятий.

Принимается во внимание **знания** обучающихся:

- основ проектирования машин и механизмов;

наличие **умения**:

- решать типовые задачи проектирования с внедрением полученных результатов исследований при разработке машин и оборудования;

присутствие **навыков**:

- проектирования механизмов и машин для дальнейшего их внедрения в области технологических машин и оборудования.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-5**, характеризуемой «способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на практических заданиях. Учитываются ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – контрольных опросах, собеседованиях по материалам практических занятий.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:



- методов расчета при проектировании машин и механизмов и умения применять, разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию

- наличие **умения:**

- проектировать машиностроительные конструкции в соответствии с техническим заданием.

присутствие **навыков:**

- использования стандартных средств автоматизации при проектировании машин и механизмов.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является зачет, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Зачет с оценкой проводится в устной форме (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23).

Критерии оценивания:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованную рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные проблемы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент после начала зачета отказался его сдавать или нарушил правила сдачи зачета (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.)

В зачетную книжку студента и приложению к диплому выносится оценка зачета по дисциплине за 5 семестр.

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

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Что называется машиной? Какие машины Вы знаете?
2. Что называется механизмом, кинематической цепью?
3. Что называют кинематической парой, как их классифицируют?
4. Что называют звеном, какие виды звеньев существуют?
5. Как определить число степеней свободы пространственного механизма?
6. Изобразите структурные схемы плоского и пространственного механизмов и определите их число степеней свободы.
7. Что называется синтезом механизма?
8. Что входит в задачи структурного синтеза механизмов?
9. Дайте определение группы Ассура.
10. Что определяет порядок структурной группы?
11. Что называется первичным механизмом? Назовите известные первичные механизмы.
12. Перечислите основные этапы синтеза плоских механизмов с низшими парами.
13. Дайте определение направляющего механизма. Приведите пример.
14. Как рассчитать масштабы кинематических диаграмм?
15. Как определить величину и направление угловых скоростей и угловых ускорений звеньев?
16. В чем заключаются преимущества и недостатки аналитического и графического методов кинематического анализа?
17. С какой целью производится приведение сил и моментов в механизме? Какое условие положено в основу приведения сил и моментов?
18. Какое условие положено в основу замены масс и моментов инерции при приведении?
19. Как используется принцип Даламбера в силовом расчете механизмов?
20. Как определить величину и направление главных векторов и главных моментов инерции каждого из звеньев стержневого механизма?
21. Сколько уравнений кинетостатики необходимо записать для проведения силового расчета кривошипно-ползунного механизма (четырёхшарнирного)?
22. Какое тело называют ротором?
23. Какой ротор называется неуравновешенным?
24. Назовите виды неуравновешенности роторов.
25. Сформулируйте, что такое статическая, моментная и динамическая неуравновешенность ротора.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной  
(примеры вопросов к практическим занятиям)

1. Назовите виды замыкания звеньев в кулачковых механизмах, их преимущества и недостатки.
2. Назовите допущения, принимаемые при кинематическом исследовании механизмов.
3. Сформулируйте задачи кинематического синтеза механизмов.
4. Сформулируйте задачи кинематического и динамического синтеза кулачковых механизмов.
5. Сформулируйте задачи силового расчета механизмов и их практическое значение.
6. Какова методика и порядок силового расчета механизмов?
7. Определите назначение и область применения кулачковых механизмов.



8. Как определяют масштабные коэффициенты длины, плана скоростей, плана ускорения, времени?
9. Как определяют значения и направления угловых скоростей и ускорений звеньев?
10. Определение реакций в кинематических парах. Построение планов сил. Правило сложения векторов. Определение реакций во внутренних кинематических парах структурных групп.
11. Определить величину и направление скорости любой точки механизма.
12. Определить величину и направление инерционного момента любого звена.
13. Определить величину и направление углов скорости любого звена механизма.
14. Определить величину и направление углового ускорения любого звена механизма.
15. Определить величину и направление ускорения любой точки механизма.
16. Определить величину, направление и точку приложения силы инерции любого звена.
17. Сформулируйте основную теорему зацепления.
18. Сформулируйте методы кинематического исследования многозвенных шарнирных механизмов.
19. Назовите основные параметры кулачковых механизмов.
20. Планы скоростей и ускорений. Теоремы подобия, масштабы планов.
21. Показать, как определялись величина и направление любого вектора на плане ускорения.
22. Построение для кулачкового механизма мгновенного заменяющего механизма.
23. Понятие о звене, кинематической паре и цепи, механизме и машине.
24. Понятия о машине-автомате и автоматической линии.
25. Понятие о силе (моменте пар сил), массе и моменте инерции звена. Связь между силой и моментом пар сил, массой и моментом инерции.
26. Понятия о скорости и ускорении звена (линейных и угловых). Основные формулы.
27. Запишите Принцип Даламбера.
38. Назовите причину заклинивания звеньев кулачкового механизма.
39. Структурный анализ механизмов (класс кинематической пары, степень подвижности механизма, формула Чебышева, структурная группа, ее класс и порядок, класс механизма).
40. Сформулируйте теорему о жестком “рычаге” Н.Е. Жуковского.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к зачету с оценкой)

1. Рабочие процессы и машины.
2. Структура машины.
3. Физические модели механизмов.
4. Классификация кинематических пар.
5. Кинематические цепи и структурные группы.
6. Механизмы с избыточными связями.
7. Плоские механизмы и их виды.
8. Принцип образования механизма.
9. Структурный анализ механизма.
10. Кинематический анализ рычажных механизмов.
11. Основная теорема высшей кинематической пары.
12. Задачи силового расчета механизмов.
13. Условия передачи сил в механизмах. Методы определения сил.
14. Уравнения движения звеньев механизма, построенные на принципе Даламбера.
15. Кинетостатический расчет плоских механизмов.
16. Общие сведения о силах трения и законах трения.
17. Динамические модели поступательной кинематической пары с учетом силы трения. Угол трения.
18. Динамические модели вращательной кинематической пары с учетом силы трения.

19. Динамические модели высшей кинематической пары с учетом силы трения.
20. Силовой расчет рычажного механизма с учетом сил трения.
21. Внешняя виброактивность механизма и машины.
22. Внешняя виброактивность роторных систем. Определение главного вектора и главного момента сил инерции звена, вращающегося вокруг неподвижной оси.
23. Динамические модели роторов. Уравновешивание жестких роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов.
24. Внешняя виброактивность упругого ротора. Критические скорости вращения, эффект самоцентрирования и принцип Лаваля. Особенности балансировки упругих роторов.
25. Уравнение движения механизма в форме Лагранжа второго рода.
26. Внутренняя виброактивность механизма. Возмущающий момент.
27. Методы уменьшения внутренней виброактивности.
28. Механические характеристики двигателей.
29. Механические характеристики электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
30. Уравнения движения машины, режимы ее движения.
31. Структура манипуляционных систем (МС).
32. Программное управление в машинах.
33. Программные движения промышленных роботов (ПР). Степени подвижности в ПР.
34. Структура исполнительных механизмов ПР. Кинематические схемы ПР.
35. Геометрические характеристики ПР.
36. Задачи кинематического анализа МС.
37. Обратные задачи геометрического анализа в ПР.
38. Приводы роботов.
39. Выбор программного управления.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Основы проектирования» (приложение к настоящей РПД).

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

#### **а) основная литература**

1. Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика: Для студентов вузов. [Электронный ресурс] : / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 576 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5794](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5794) .
2. Чернилевский Д.В. Техническая механика: В четырех книгах. Книга четвертая. Детали машин и основы проектирования: учебное пособие. [Электронный ресурс] : / Чернилевский Д.В. — Электрон. дан.—М.:Машиностроение, 2012. — 160 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5802/>

#### **б) дополнительная литература**

1. Чмиль В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] : -СПб: Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3183](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183).
2. Глухов А.А. Методические указания к расчетному заданию по дисциплинам «Теория механизмов и машин», «Прикладная механика» /СФ МЭИ; А.А. Глухов, А.П. Степанов. - Смоленск: СФ МЭИ, 2011.- 58 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Каримов И. Прикладная механика. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.prikladmeh.ru>
2. Каримов И. Мультимедийное пособие для курсового проектирования по ТММ[электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.teormach.ru/lect.html>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции один раз в 2 недели, практические занятия 1 раз в 2 недели. Изучение курса завершается зачетом с оценкой.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

**Практические (семинарские) занятия** составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

При подготовке к **зачету с оценкой** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

При проведении лекционных и практических занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

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

##### **Лекционные занятия:**

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практические занятия** по данной дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Автор  
кандидат физико-математических  
наук, доцент  
Зав. кафедрой ТМО  
кандидат технических наук, доцент

Кончина Л.В.

Гончаров М.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 26 ноября 2015 года, протокол № 5.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	изменен- ных	заменен- ных	новых	аннулиро- ванных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10