

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И**  
**РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по учебной работе**

**П. Е. Троян**

Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Уровень основной образовательной программы Бакалавриат

Направление(я) подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профили \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Факультет вычислительных систем (ФВС)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

Курс второй

Семестр четвертый

Учебный план набора 2012 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 4	Единицы
1.	Лекции	18	часа
2.	Лабораторные работы	18	часов
3.	Практические занятия	0	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	0	часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)	36	часов
6.	Из них в интерактивной форме	10	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	часов
8.	Всего (без зачета) (Сумма 5,7)	72	часа
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	0	часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)	72	часов
	(в зачетных единицах)	2	ЗЕТ

Зачет 4 семестр

Диф. зачет нет семестр

Экзамен нет семестр

Томск 2016

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного 12.03.2015 г. № 200, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «20» сентября 2016 г., протокол №103.

Разработчики:

доцент каф. МиГ \_\_\_\_\_

(подпись)

Реутов А.И.  
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ \_\_\_\_\_

(подпись)

Люкшин Б.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан ФВС \_\_\_\_\_

(подпись)

Л.А. Козлова  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей

кафедрой КСУП \_\_\_\_\_

(подпись)

Шурыгин Ю.А.  
(Ф.И.О.)

**Эксперты:**

каф. МиГ

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

(подпись)

Гришаева Н.Ю.

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

**1. Цели и задачи дисциплины:** Целью преподавания дисциплины «Прикладная механика» является изучение основных законов механики, знакомство с механическими свойствами материалов, изучение методов расчета на прочность жесткость и устойчивость деталей и элементов конструкций.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части (Б1.Б.12). Изучение курса опирается на: общий курс физики (механика); сведения из высшей математики (функции и пределы, дифференциальное и интегральное исчисление, аналитическая геометрия, векторный анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения); инженерной и компьютерной графики (ортогональные проекции, аксонометрия, техническое черчение). Формируемые в ходе изучения дисциплины навыки необходимы при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и технические измерения», «Материаловедение».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **профессиональными компетенциями (ПК):**

- способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);
- готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, модели материала, формы;
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;
- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;
- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов;
- способы рационального использования материальных ресурсов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

### **Уметь:**

- выбирать материал на основе расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, смятии, кручении, изгибе для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации;

- рассчитать на прочность и жесткость для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации;

**Владеть:**

- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;
- навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;
- вычислительной техникой и стандартными методами испытаний по определению физико-механических свойств материалов;
- вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми расчетов на прочность и жесткость деталей и элементов несущих конструкций средств автоматизации.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	36	36			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Графические работы	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	36	36			
Сдача экзамена	-	-			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час. (без экзамена)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Основные модели механики	2	-	2	4	8	ПК-2, ПК-3
2	Основы сопротивления материалов.	14	-	16	30	60	ПК-2, ПК-3
3	Методы проектно-конструкторской работы	2	-	-	2	4	ПК-2, ПК-3

##### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Основные модели механики	Модель материала, модель формы, модель нагружения, модель разрушения	2	ПК-2, ПК-3
2	Основы	Основы расчетов прочностной	14	ПК-2, ПК-3

	материалов	надежности элементов конструкций. Прочность при переменных напряжениях.		
3	Методы проектно- конструкторской работы	Принципы конструирования и модели проектирования	2	ПК-2, ПК-3

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими  
(последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин		
		1	2	3
<b>Предшествующие дисциплины</b>				
1	Математика	+	+	+
2	Физика	+	+	+
3	Инженерная и компьютерная графика	+	+	+
4	Теоретическая механика	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>				
1	Метрология, стандартизация и технические измерения	+	+	+
2	Материаловедение	+	+	+

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов  
занятий**

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	Пр	Лаб	СРС	
ПК-3, ПК-5 ПК-8	+	-	+	+	Проверка индивидуальных работ, опрос, конспект, решение задач, контрольная работа

**6. Методы и формы организации обучения**

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лаборат. работы	Всего
Методы				
Работа в команде	1	-	2	3
Метод конкретных ситуаций	0	-	2	2
Дискуссия, анализ ситуации	1	-	4	5
Итого	2	-	8	10

**7. Лабораторный практикум**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	ОК, ПК
1.	1-2	Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	6	ПК-2, ПК-3
2.	2	Испытание на растяжение образцов из конструкционных материалов	4	ПК-2, ПК-3
3.	2	Испытание витых цилиндрических пружин на сжатие	4	ПК-2, ПК-3

4.	2	Расчет допусков и посадок сопрягаемых деталей	4	ПК-2, ПК-3
----	---	---	---	------------

### 8. Практические занятия (семинары) не предусмотрены

### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Формы контроля
1	1 - 3	Проработка лекционного материала (подготовка к практическим)	12	ПК-2, ПК-3	Опрос
2	1 - 3	Подготовка к практическим занятиям	9	ПК-2, ПК-3	Опрос, тесты
3	2	Подготовка к контрольной работе по темам – растяжение, сдвиг, кручение.	7	ПК-2, ПК-3	Проверка КР
4	2	Индивидуальное задание по теме – кручение. Построение эпюр крутящих моментов.	7	ПК-2, ПК-3	Проверка
5	3	Индивидуальное задание по теме – Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов консольно-закрепленного стержня и стержня на двух опорах	1	ПК-2, ПК-3	Проверка

### 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

курсовая работа не предусмотрена

### 11. Балльно-рейтинговая система

Таблица 11.1 - Дисциплина «Прикладная механика» (Зачет, лекции, лабораторные занятия)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Работа на лекциях	15	15	5	<b>35</b>
Лабораторная работа	15	15	15	<b>45</b>
Индивидуальные задания	-	10	10	<b>20</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>100</b>
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

**Таблица 11.3** – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 12.1 основная литература

1. Теоретическая механика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. – 2012. 303 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1451>
2. Теоретические основы проектирования механизмов: учебное пособие для вузов / Е. А. Щеголев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2006. - 114[1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 114. (50 экз.)

### 12.2. дополнительная литература

1. Реутов А.И. Прикладная механика. Учебное пособие. – ТМЦ ДО, Томск, 2003.- 93 с. (15 экз.)
2. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1989.- 351 с. (37 экз.)
3. Механика: Учебное пособие / Е. А. Щеголев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 231 с. (5 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия, учебники и программное обеспечение

#### Для лабораторных работ:

1. Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ по механике, теоретической и прикладной механике: Методические указания по лабораторным работам / Люкшин Б. А. – 2011. 14 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/234>
2. Испытание на растяжение образцов из полимерных конструкционных материалов: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Реутов А. И. – 2011. 18 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/training/publications/760>
3. Расчет допусков и посадок сопрягаемых деталей: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Реутов А. И. – 2011. 18 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/training/publications/761>
4. Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. — 2012. 4 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/publications/725>

#### Для самостоятельной работы:

1. Прикладная механика: Методические указания по самостоятельной работе и практическим занятиям для студентов очного обучения всех специальностей / Каминская С. С. – 2012. 118 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1424>

**12.4 программное обеспечение**

не используется

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Модели типовых механизмов

**14. Методические рекомендации по организации изучения**

Практические занятия желательно проводить в компьютерном классе с использованием программного обеспечения: Mathcad 15; Veam v 2.2.4.7 - построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов и подбора сечений при изгибе балок.



**Приложение к рабочей программе**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**  
**И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по учебной работе**  
 \_\_\_\_\_ **П. Е. Гроян**  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**  
 (полное наименование учебной дисциплины или практики)

**Уровень основной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **Бакалавриат**  
 (бакалавриат, магистратура, специалитет)

**Направление(я) подготовки (специальность)** 15.03.04 «Автоматизация  
технологических процессов и производств»  
 (полное наименование направления подготовки (специальности))

**Профиль(и)** \_\_\_\_\_  
 (полное наименование профиля направления подготовки (специальности))

**Форма обучения** \_\_\_\_\_ **очная**  
 (очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

**Факультет** \_\_\_\_\_ **вычислительных систем (ФВС)**  
 (сокращенное и полное наименование факультета)

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**  
 (сокращенное и полное наименование кафедры)

**Курс** \_\_\_\_\_ **второй** \_\_\_\_\_ **Семестр** \_\_\_\_\_ **четвертый**

**Учебный план набора 2012 года и последующих лет.**

**Зачет** \_\_\_\_\_ **4** \_\_\_\_\_ **семестр**                      **Диф.зачет** \_\_\_\_\_ **нет** \_\_\_\_\_ **семестр**

**Экзамен** \_\_\_\_\_ **нет** \_\_\_\_\_ **семестр**

**Томск 2016**

## 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
<b>ПК-2</b>	способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, модели материала, формы;</li> <li>- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;</li> <li>- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях.</li> <li>- методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов;</li> </ul>
<b>ПК-3</b>	готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы рационального использования материальных ресурсов; методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать материал на основе расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, смятии, кручении, изгибе для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации;</li> <li>- рассчитать на прочность и жесткость для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;</li> <li>- навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;</li> <li>- вычислительной техникой и стандартными методами испытаний по определению физико-механических свойств материалов;</li> <li>- вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми расчетов на прочность и жесткость деталей и элементов несущих конструкций средств автоматизации.</li> </ul>

## 2 Реализация компетенций

### 1 Компетенция ПК-2

**ПК-2:** способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2– Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

Состав	Знать	Уметь	Владеть
<b>Содержание этапов</b>	основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, модели материала, формы, нагружения и разрушения, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов.	выбирать материал на основе расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, смятии, кручении, изгибе для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации.	вычислительной техникой и стандартными методами испытаний по определению физико-механических свойств материалов
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Практические занятия</li> <li>• Групповые консультации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест;</li> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление отчетности и защита лабораторных работ;</li> <li>• Оформление и защита домашнего задания;</li> <li>• Конспект самостоятельной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторных работ</li> <li>• Зачет</li> </ul>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики компетенции по этапам

показателей и критериев оценивания

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, модели материала, формы, нагружения и разрушения;</li> <li>• анализирует связи между различными процессами;</li> <li>• требования технических условий;</li> <li>• математически обосновывает выбор метода и план решения задач прикладной механики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовывать научные проекты</li> <li>• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет математически выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• свободно владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме</li> </ul>
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимает связи между различными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно подбирает и готовит</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает</li> </ul>

	<p>теоретическими понятиями прикладной механики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• имеет представление о физических моделях;</li> <li>• аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи;</li> <li>• графически иллюстрирует задачу</li> </ul>	<p>для эксперимента необходимое оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания</li> </ul>	<p>полученные знания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);</li> <li>• владеет разными способами представления физической информации</li> </ul>
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных понятий прикладной механики;</li> <li>• воспроизводит основные физические факты, идеи;</li> <li>• знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• использует приборы, указанные в описании лабораторной работы;</li> <li>• умеет представлять результаты своей работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет терминологией предметной области знания;</li> <li>• способен корректно представить знания в математической форме</li> </ul>

## 2. Компетенция ПК-3

**ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

**Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

<b>Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	<p>способы рационального использования материальных ресурсов;</p> <p>методы расчетов элементов технологического оборудования по</p>	<p>рассчитать на прочность и жесткость для типовых расчетных схем деталей, соединение деталей и узлов и элементов несущих конструкций средств автоматизации.</p>	<p>вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми расчетов на прочность и жесткость деталей и элементов несущих конструкций средств</p>

	критериям работоспособности и надежности.		автоматизации.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Практические занятия</li> <li>• Групповые консультации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лабораторные работы;</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тест;</li> <li>• Контрольная работа;</li> <li>• Выполнение домашнего задания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление отчетности и защита лабораторных работ;</li> <li>• Оформление и защита домашнего задания;</li> <li>• Конспект самостоятельной работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Защита лабораторных работ</li> <li>• Зачет</li> </ul>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

**Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
---------------------	--------------	--------------	----------------

критерии			
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способы рационального использования материальных ресурсов;</li> <li>• методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.</li> <li>• анализирует связи между различными процессами;</li> <li>• математически обосновывает выбор метода и план решения задач прикладной механики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• реализовывать научные проекты</li> <li>• свободно применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет математически выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен руководить междисциплинарной командой;</li> <li>• свободно владеет разными способами представления физической информации в графической и математической форме</li> </ul>
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимает связи между различными теоретическими понятиями прикладной механики;</li> <li>• имеет представление о физических моделях;</li> <li>• аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи;</li> <li>• графически иллюстрирует задачу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование;</li> <li>• применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</li> <li>• умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> <li>• компетентен в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде);</li> <li>• владеет разными способами представления физической информации</li> </ul>
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных понятий прикладной механики;</li> <li>• воспроизводит основные физические факты, идеи;</li> <li>• знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• использует приборы, указанные в описании лабораторной работы;</li> <li>• умеет представлять результаты своей работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеет терминологией предметной области знания;</li> <li>• способен корректно представить знания в математической форме</li> </ul>

**Выполнение домашнего задания:**

- 1) *Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, определение размеров поперечного сечения элемента конструкции.*

**Темы для самостоятельной работы:**

- 1) *Устойчивость стержней.*

**Вопросы к зачету:**

1. *Классификация типовых механизмов, узлов и деталей РЭС.*
2. *Структурные элементы механизмов. Кинематические пары.*
3. *Классы кинематических пар.*
4. *Составляющие модели прочностной надежности.*
5. *Метод сечений.*
6. *Напряжение в точке.*
7. *Деформация в точке.*
8. *Статически определимые системы.*
9. *Статически неопределимые системы.*
10. *Температурные напряжения.*
11. *Деформация и напряжение при растяжении, сжатии. Закон Гука, условие прочности при растяжении, сжатии.*
12. *Деформация и напряжение при сдвиге. Закон Гука, условие прочности при сдвиге.*
13. *Деформация и напряжение при кручении. Закон Гука, условие прочности при кручении.*
14. *Внутренние силовые факторы при изгибе. Опоры и опорные реакции.*
15. *Деформация и напряжение при изгибе. Закон Гука, условие прочности при изгибе.*
16. *Расчет на прочность по допускаемым напряжениям. Определение коэффициента запаса прочности.*
17. *Методы оценки прочностной надежности элементов конструкций.*
18. *Диаграмма растяжения конструкционных материалов.*
19. *Напряжения в наклонных площадках.*
20. *Поперечный изгиб.*
21. *Обобщенный закон Гула.*
22. *Сложное сопротивление.*
23. *Теории прочности.*
24. *Прочность при переменных напряжениях. Усталость материала.*

**3. Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

Методические материалы (согласно пункту 12 рабочей программы):

**1. Основная литература**

1. Теоретическая механика: Учебное пособие / Люкшин Б. А. – 2012. 303 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1451>
2. Теоретические основы проектирования механизмов: учебное пособие для вузов / Е. А. Щеголев ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2006. - 114[1] с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 114. (50 экз.)



**2. Дополнительная литература**

4. Реутов А.И. Прикладная механика. Учебное пособие. – ТМЦ ДО, Томск, 2003.- 93 с. (15 экз.)
5. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Маслов Г.С. Прикладная механика. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1989.- 351 с. (37 экз.)
6. Механика: Учебное пособие / Е. А. Щеголев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 231 с. (5 экз.)

**3. Для лабораторных работ:**

1. Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ по механике, теоретической и прикладной механике: Методические указания по лабораторным работам / Люкшин Б. А. – 2011. 14 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/234>
2. Испытание на растяжение образцов из полимерных конструкционных материалов: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Реутов А. И. – 2011. 18 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/training/publications/760>
3. Расчет допусков и посадок сопрягаемых деталей: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Реутов А. И. – 2011. 18 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/training/publications/761>
4. Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. — 2012. 4 с. Электронный доступ: <https://edu.tusur.ru/publications/725>

**4. Для самостоятельной работы:**

1. Прикладная механика: Методические указания по самостоятельной работе и практическим занятиям для студентов очного обучения всех специальностей / Каминская С. С. – 2012. 118 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1424>