



Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», утвержденного 12 сентября 2016 г. № 1166, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» ноября 2016 г., протокол № 104.

Разработчики доцент каф. МиГ  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Уцын Г.Е.  
(Ф.И.О.)

Зав. кафедрой МиГ

\_\_\_\_\_ (подпись)

Люкшин Б.А.  
(Ф.И.О.)

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

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ (подпись)

Озеркин Д. В.  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей  
кафедрой КИПР

\_\_\_\_\_ (подпись)

Карабан В. М.  
(Ф.И.О.)

### Эксперты:

каф. МиГ

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

Гришаева Н.Ю.

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_ (место работы)

\_\_\_\_\_ (занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

**1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью преподавания дисциплины «Механика» является изучение общих методов анализа и синтеза механических устройств радиоэлектронных средств, изучение вопросов эксплуатации механизмов электронных средств с учетом выполнения ими заданного функционального назначения и надежности.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина относится к базовой части (Б1.Б.21). Механика как учебная дисциплина основывается на знании физики и математики на уровне двух первых курсов технического вуза. Формируемые навыки в ходе освоения механики на всех этапах дальнейшего обучения являются основой оценки прочности и работоспособности механических узлов разрабатываемых устройств в научных работах. Формируемые в ходе изучения дисциплины навыки необходимы при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика», «Высшая математика», «Надежность и техническая безопасность», «Материаловедение и технология материалов».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности (ПК-21).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

- основные понятия кинематики, динамики и статики, способы задания движения материальной точки;
- основные понятия теории механизмов и машин, основные виды механизмов;
- основные понятия, связанные со средствами измерения.

***Уметь:***

- пользоваться методами измерений, контрольно-измерительной аппаратурой при оценке качества функционирования устройств отображения информации;
- использовать методы, средства контроля и диагностирования технического состояния радиоэлектронного оборудования обеспечения полетов.

***Владеть:***

- навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера;
- методами расчета погрешностей измерений, методами контроля качества, принципами сертификации объектов радиотехнического обеспечения полетов;
- способами сбора и обработки информации по надежности объектов радиотехнического обеспечения полетов, методиками расчета и статистической оценки их характеристик надежности, методами построения диагностических моделей.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>			
В том числе:	-	-			
Лекции	24	24			
Практические занятия (ПЗ)	24	24			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>			
В том числе:	-	-			
Проработка лекционного материала	6	6			
Решение задач	12	12			
Подготовка к контрольным работам	10	10			
Другие виды самостоятельной работы	16	16			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	36			
Общая трудоемкость час	144	144			
зач. ед.	4	4			

#### 5. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. Раб.	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Основы теории механизмов. Основы виды механизмов.	2	-	-	10	4	ПК-21
2	Кинематика механизмов.	4	4	4	8	26	ПК-21
3	Динамика механизмов.	4	4	4	6	30	ПК-21
4	Фрикционные и зубчатые механизмы.	6	4	4	6	32	ПК-21
5	Кулачковые механизмы.	4	6	4	8	28	ПК-21
6	Эксплуатация механизмов радиоэлектронных средств.	4	6	-	6	24	ПК-21

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

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1	Основы теории механизмов. Основы виды механизмов	Общая теория образования механизмов как совокупности связанных между собой тел	2	ПК-21

2	Кинематика механизмов.	Кинематические соотношения. Траектория. Путь. Перемещение.	4	ПК-21
3	Динамика механизмов.	Соотношения динамики. Виды движения. Решение дифференциальных уравнений.	4	ПК-21
4	Фрикционные и зубчатые механизмы.	Расчет геометрических параметров зубчатого механизма. Эвольвентное зубчатое зацепление.	6	ПК-21
5	Кулачковые механизмы.	Расчет кулачкового зацепления. Профилирование кулачка.	4	ПК-21
6	Эксплуатация механизмов радиоэлектронных средств.	Основы расчетов деталей механизмов на прочность, жесткость и устойчивость.	4	ПК-21

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми последующими и предшествующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
<b>Предшествующие дисциплины</b>							
1	Математика	+	+	+	+	+	+
2	Физика	+	+	+	+	+	+
3	Инженерная и компьютерная графика	-	-	+	+	+	+
4	Высшая математика	+	+	+	+	+	+
<b>Последующие дисциплины</b>							
1	Надежность и техническая безопасность	-	-	+	+	+	+
2	Материаловедение и технология материалов	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практ. зан	Лаб. раб.	СРС	
ПК-21	+	+	+	+	Тест, конспект, контрольная работа, опрос.

### 6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Всего
Методы					
Работа в команде	2	2	-	0	4
Метод конкретных ситуаций	2	4	4	0	10
Итого	4	6	4	0	14

### 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-ем-кость (час.)	ОК, ПК
1	2	Кинематика точки	4	ПК-21
2	3	Динамика материальной точки	4	ПК-21
3	4	Расчет редукторов	4	ПК-21
4	5	Динамический и кинематический расчет кулачка	6	ПК-21
5	6	Элементы теории прочности механизмов и основы взаимозаменяемости	6	ПК-21

### 8. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Тру-до-ем-кость (час.)	ОК, ПК
1.	2	Группы Асура и их классификация	4	ПК-21
2.	3	Кривошипно-шатунный механизм	4	ПК-21
3.	4	Профилирование эвольвентного зацепления	4	ПК-21
4.	5	Профилирование кулачка	4	ПК-21

### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудо-емкость (час.)	ОК, ПК	Формы контроля
1	1 - 8	Проработка лекционного материала	6	ПК-21	Конспекты. Тесты. Контрольные работы
2	1 - 8	Подготовка к контрольным работам	10	ПК-21	Проверка К.Р.
3	1 - 8	Выполнение домашних заданий (решение задач по темам 1-8)	12	ПК-21	Проверка
4	1 - 8	Подготовка к практическим занятиям	16	ПК-21	Тесты.

### 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

## 11. Балльно-рейтинговая система

**Таблица 11.1** - Дисциплина «Механика» (экзамен, лекции, практические занятия, лабораторные работы)

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
Посещение занятий	1	1	1	<b>3</b>
Тестовый контроль	9	-	-	<b>9</b>
Контрольные работы на практических занятиях	5	-	5	<b>10</b>
Лабораторные работы	5	10	5	<b>20</b>
Решение задач	10	12	6	<b>28</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>70</b>
Сдача экзамена				<b>30</b>
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>30</b>	<b>53</b>	<b>70</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	E (посредственно)
	60 - 64	F (неудовлетворительно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

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

### 12.1 основная литература

1. Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов вузов / М. З. Коловский [и др.]. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 559 с (1 экз.)
2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3183>

### 12.2. дополнительная литература

1. Левитский Н. И. Теория механизмов и машин: Учебное пособие для вузов / Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1990. – 590 с. (18 экз)
2. Заблонский К. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / К. И. Заблонский, И. М. Белоконев, Б. М. Щекин. - Киев: Выща школа, 1989. - 376 с. (12 экз.)

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

#### Для практических занятий:

1. Практикум по Теоретической механике: Учебное пособие / Люкшин Б.А. – 2012. 171 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1712> (методическое пособие для практических

**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. Оптимизация простейшей стержневой конструкции: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. – 2012. 5 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/724>

**Для самостоятельной работы**

1. Практикум по Теоретической механике: Учебное пособие / Люкшин Б.А. – 2012. 171 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1712> (методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов)
2. Левитский Н. И. Теория механизмов и машин: Учебное пособие для вузов / Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1990. – 590 с. (для самостоятельной работы) (18 экз)



## 1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Механика» 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 «Механика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Механика» компетенций приведен в таблице 1.

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

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-21	способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	<p>Знать: основные понятия кинематики, динамики и статики, способы задания движения материальной точки; основные понятия теории механизмов и машин, основные виды механизмов; основные понятия, связанные со средствами измерения.</p> <p>Уметь: пользоваться методами измерений, контрольно-измерительной аппаратурой при оценке качества функционирования устройств отображения информации;</p> <p>использовать методы, средства контроля и диагностирования технического состояния радиоэлектронного оборудования обеспечения полетов.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы с вычислительной техникой и прикладными программами, используемыми в деятельности радиоинженера;</p> <p>методами расчета погрешностей измерений, методами контроля качества, принципами сертификации объектов радиотехнического обеспечения полетов;</p> <p>способами сбора и обработки информации по надежности объектов радиотехнического обеспечения полетов, методиками расчета и статистической оценки их характеристик надежности, методами построения диагностических моделей.</p>

## 2 Реализация компетенций

### 1 Компетенция ПК-21

**ПК-21: способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида 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>	Основы разработки проектов, связанные со средствами измерения, нормативную документацию.	пользоваться методами измерений, контрольно-измерительной аппаратурой при оценке качества функционирования устройств отображения информации.	Программами решения производственных задач, методами расчета погрешностей измерений, методами контроля качества, принципами сертификации объектов радиотехнического обеспечения полетов; способами сбора и обработки информации по надежности объектов радиотехнического обеспечения полетов, методиками расчета и статистической оценки их характеристик надежности, методами построения диагностических моделей.
<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> <li>• Экзамен</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>• Экзамен</li> </ul>

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

**Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

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>• анализирует связи между различными процессами;</li> <li>• требования технических условий;</li> <li>• математически обосновывает выбор метода и план решения задачи</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;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно подбирает и готовит для эксперимента необходимое оборудование;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• критически осмысливает полученные знания;</li> <li>• компетентен в различных ситуациях</li> </ul>

	физических моделях; •аргументирует выбор метода решения задачи; составляет план решения задачи; •графически иллюстрирует задачу	•применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; •умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания	(работа в междисциплинарной команде); •владеет разными способами представления физической информации
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	•дает определения основных понятий; •воспроизводит основные физические факты, идеи; •знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике	•умеет работать со справочной литературой; •использует приборы, указанные в описании лабораторной работы; •умеет представлять результаты своей работы	•владеет терминологией предметной области знания; •способен корректно представить знания в математической форме

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

- 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, в составе:

Тесты:

- 1) «Основы кинематики»,
- 2) «Динамика тел».

Контрольные работы:

- 1) *кинематика точки,*
- 2) *динамика материальной точки,*
- 3) *расчет редукторов,*
- 4) *динамический и кинематический расчет кулачка.*

Выполнение домашнего задания:

- 1) *кинематика точки,*
- 2) *фермовые конструкции,*
- 3) *расчет геометрических параметров зубчатого механизма.*

Темы лабораторных работ:

- 1) *Группы Асура и их классификация,*
- 2) *кривошипно-шатунный механизм,*
- 3) *профилирование эвольвентного зацепления,*
- 4) *профилирование кулачка.*

Темы для самостоятельной работы:

- 1) *кинематика сложного движения,*
- 2) *профилирование кулачкового зацепления,*
- 3) *расчет валов.*

Темы курсового проекта: *не предусмотрено.*

Экзаменационные вопросы:

1. Какова цель испытаний материалов на растяжение? Что такое предел пропорциональности, предел текучести, предел прочности?
2. Опытное изучение растяжения материалов. Диаграмма растяжения и ее характерные точки.
3. Классификация внешних сил. Основные виды деформаций.
4. В чем состоит отличие пластичных материалов от хрупких? Что такое наклеп материала? Как ведет себя материал при разгрузке и повторном нагружении?
5. Что такое расчетное, предельное и допускаемое напряжения? От каких факторов они зависят?
6. Что такое напряжение? Каков его физический смысл? Какова размерность напряжения? Какие бывают напряжения?
7. С какими внутренними силовыми факторами связано возникновение в поперечном сечении бруса нормальных напряжений и с какими - касательных напряжений?
8. Какова цель метода сечений? В чем заключается его сущность?
9. Как выбирается допускаемое напряжение в зависимости от механических свойств материала?
10. Типы опор балок. Определение опорных реакций.
11. Задачи и допущения в курсе “Сопротивление материалов”
12. Основные виды деформаций. Метод сечений. Напряжение.
13. Деформация растяжения. Определение напряжения. Закон Гука.
14. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении в одном направлении.
15. Расчеты на прочность при растяжении/сжатии. Допускаемые напряжения.

## 4 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. Теория механизмов и машин: учебное пособие для студентов вузов / М. З. Коловский [и др.]. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - 559 с (1 экз.)
2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3183>

### 2. Дополнительная литература

1. Левитский Н. И. Теория механизмов и машин: Учебное пособие для вузов / Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1990. – 590 с. (18 экз)
2. Заблонский К. И. Теория механизмов и машин: учебник для вузов / К. И. Заблонский, И. М. Белоконев, Б. М. Щекин. - Киев: Выща школа, 1989. - 376 с. (12 экз.)

### 3. Перечень учебно-методических указаний

Для практических занятий:

1. Практикум по Теоретической механике: Учебное пособие / Люкшин Б.А. – 2012. 171 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1712> (методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов)

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. Оптимизация простейшей стержневой конструкции: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. – 2012. 5 с. Электронный доступ: <http://edu.tusur.ru/training/publications/724>

Для самостоятельной работы

1. Практикум по Теоретической механике: Учебное пособие / Люкшин Б.А. – 2012. 171 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/1712> (методическое пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов)
2. Левитский Н. И. Теория механизмов и машин: Учебное пособие для вузов / Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 1990. – 590 с. (для самостоятельной работы) (18 экз)