



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ


Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым

«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

**Кафедра электромеханики и сварки**


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

  
Е.А. Рыбалкин  
«30» 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

  
Э.Э.Ягьяев  
«30» 08 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.11.01 «Компьютерное моделирование электромеханических устройств»**

направление подготовки 15.03.01 Машиностроение  
профиль подготовки «Электромеханика и сварка»

факультет инженерно-технологический

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Компьютерное моделирование электромеханических устройств» для бакалавров направления подготовки 15.03.01 Машиностроение. Профиль «Электромеханика и сварка» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957.

Составитель

рабочей программы


  
подпись

Валиев Э.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электромеханики и сварки

от 27.08 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

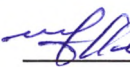
  
подпись

Э.Э.Ягьяев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 30.08 2021 г., протокол № 1

Председатель УМК

  
подпись

С.А. Феватов

## **1.Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Компьютерное моделирование электромеханических устройств» для бакалавриата направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль подготовки «Электромеханика и сварка».**

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

#### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### ***Цель дисциплины (модуля):***

– на основе отобранных теоретических знаний в области построения и функционирования САПР ТП научить студентов практической работе с ними в качестве пользователя.

##### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

- изучить особенности разновидных систем проектирования;
- ознакомить с подбором необходимых параметров для решения конкретных инженерных задач с помощью имеющихся в распоряжении систем проектирования;
- проводить анализ и реализацию собственных инженерных решений и проектов и их оформление в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.

#### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.В.ДВ.11.01 «Компьютерное моделирование электромеханических устройств» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-14 - способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- содержание и последовательность проектирования в CAD/CAM системах;
- основные технологические процессы современного машиностроительного производства;
- основные принципы проектирования в среде объемного моделирования.

##### **Уметь:**

- проектировать и создавать компьютерную 3D модель какого-либо устройства или элемента устройства;
- работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования;
- описывать геометрию обрабатываемого контура и задавать технологические условия для системы автоматизированной подготовки управляющих программ оборудования ЧПУ;

#### **Владеть:**

- опытом моделирования электромеханических устройств;
- формообразующими технологиями;
- навыками подготовки и подбора необходимого перечня объектов программного обеспечения современного машиностроительного производства для решения конкретных задач научно-исследовательской работы и конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства

### **3. Место дисциплины в структуре ОПОП.**

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.01 «Компьютерное моделирование электромеханических устройств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

### **4. Объем дисциплины (модуля)**

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
7	144	4	54	18		36			90	За
Итого по ОФО	144	4	54	18		36			90	
9	144	4	20	6		14			120	За К (4 ч.)
Итого по ЗФО	144	4	20	6		14			120	4

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема															
Тема 1. Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем	8	2					6	17	1		1			15	практическое задание
Тема 2. Способы моделирования технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей	8	2					6	17	1		1			15	практическое задание
Тема 3. Основные методы формообразования поверхностей	8	2					6	17			2			15	практическое задание
Тема 4. Программные и аппаратные средства, необходимые для работы в CAD/CAM/CAE системах	12	2					10	17			2			15	практическое задание
Тема 5. Способы построения примитивов в твердотельном моделировании	18	2		6			10								практическое задание
Тема 6. Каркасное моделирование	20	2		8			10	18	1		2			15	практическое задание
Тема 7. Твердотельное моделирование	24	2		8			14	18	1		2			15	практическое задание
Тема 8. Поверхностное моделирование	20	2		6			12	18	1		2			15	практическое задание

Тема 9. Сборка и анализ моделей	26	2		8			16	18	1		2			15	практическое задание
Всего часов за 7 /9 семестр	144	18		36			90	140	6		14			120	
Форма промеж. контроля	Зачет						Зачет - 4 ч.								
<b>Всего часов дисциплине</b>	144	18		36			90	140	6		14			120	
часов на контроль							4								

### 5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма прове- дения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем	Интеракт.	2	1
2.	Тема 2. Способы моделирования технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей	Интеракт.	2	1
3.	Тема 3. Основные методы формообразования поверхностей	Интеракт.	2	
4.	Тема 4. Программные и аппаратные средства, необходимые для работы в CAD/CAM/CAE системах	Интеракт.	2	
5.	Тема 5. Способы построения примитивов в твердотельном моделировании	Интеракт.	2	
6.	Тема 6. Каркасное моделирование	Интеракт.	2	1

7.	Тема 7. Твердотельное моделирование	Интеракт.	2	1
8.	Тема 8. Поверхностное моделирование	Интеракт.	2	1
9.	Тема 9. Сборка и анализ моделей	Интеракт.	2	1
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>6</b>

## 5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1. Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем	Интеракт.		1
2.	Тема 2. Способы моделирования технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей	Интеракт.		1
3.	Тема 3. Основные методы формообразования поверхностей	Интеракт.		2
4.	Тема 4. Программные и аппаратные средства, необходимые для работы в CAD/CAM/CAE системах	Интеракт.		2
5.	Тема 5. Способы построения примитивов в твердотельном моделировании	Интеракт.	6	
6.	Тема 6. Каркасное моделирование	Интеракт.	8	2

7.	Тема 7. Твердотельное моделирование	Интеракт.	8	2
8.	Тема 8. Поверхностное моделирование	Интеракт.	6	2
9.	Тема 9. Сборка и анализ моделей	Интеракт.	8	2
	<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>14</b>

### 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

### 5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Тема 1. Назначение, функции и классификация CAD/CAM/CAE систем	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	15
2	Тема 2. Способы моделирования технологических процессов на основе компьютерного моделирования деталей	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	15



3	Тема 3. Основные методы формообразования поверхностей	работа с литературой, чтение дополнительной литературы	6	15
4	Тема 4. Программные и аппаратные средства, необходимые для работы в CAD/CAM/CAE системах	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение контрольной работы	10	15
5	Тема 5. Способы построения примитивов в твердотельном моделировании	подготовка к практическому занятию	10	
6	Тема 6. Каркасное моделирование	подготовка к практическому занятию	10	15
7	Тема 7. Твердотельное моделирование	подготовка к практическому занятию	14	15
8	Тема 8. Поверхностное моделирование	подготовка к практическому занятию	12	15
9	Тема 9. Сборка и анализ моделей	подготовка к практическому занятию	16	15
	<b>Итого</b>		<b>90</b>	<b>120</b>

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
<b>ОПК-3</b>		
<b>Знать</b>	содержание и последовательность проектирования в CAD/CAM системах	практическое задание; зачет
<b>Уметь</b>	проектировать и создавать компьютерную 3D модель какого-либо устройства или элемента устройства	практическое задание

<b>Владеть</b>	опытом моделирования электромеханических устройств	практическое задание; зачет
<b>ОПК-5</b>		
<b>Знать</b>	основные технологические процессы современного машиностроительного производства	практическое задание; зачет
<b>Уметь</b>	работать в одной или нескольких инженерных программах твердотельного моделирования	практическое задание; зачет
<b>Владеть</b>	формообразующими технологиями	практическое задание; зачет
<b>ПК-14</b>		
<b>Знать</b>	основные принципы проектирования в среде объемного моделирования.	практическое задание; зачет
<b>Уметь</b>	описывать геометрию обрабатываемого контура и задавать технологические условия для системы автоматизированной подготовки управляющих программ оборудования ЧПУ	практическое задание; зачет
<b>Владеть</b>	навыками подготовки и подбора необходимого перечня объектов программного обеспечения современного машиностроительного производства для решения конкретных задач научно-исследовательской работы и конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства	практическое задание; зачет

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
практическое задание	Не выполнено или выполнено с грубыми нарушениями.	Выполнено частично или с нарушениями.	Работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении.	Работа выполнена полностью, оформлена по требованиям.

зачет	Не раскрыт полностью теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками.	Теоретический вопрос раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями.	Теоретический вопрос раскрыт с несущественным и замечаниями. Практическое задание выполнено с несущественным и замечаниями.	Теоретический вопрос раскрыт. Практическое задание выполнено в полном объеме.
-------	--	--	---	---

### **7.3. 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**

#### **7.3.1. Примерные практические задания**

- 1.Выполнить 3D-модель детали инструментами объемного моделирования.
- 2.Выполнить 3D-модель детали инструментами поверхностного моделирования.
- 3.Выполнить 3D-модель детали из технологического процесса изготовления ручного электрического инструмента.

#### **7.3.2. Вопросы к зачету**

- 1.Что такое CAD/CAM системы?
- 2.Возможности CAD/CAM систем.
- 3.Современные CAD системы.
- 4.Основные панели интерфейса системы «Компас-3D».
- 5.Панели для построения примитивов в системе «Компас-3D».
- 6.Основные принципы построения чертежей и простановки размеров в системе «Компас-3D».
- 7.Типы геометрических объектов в системе «Компас-3D».
- 8.Типы простановки размеров в системе «Компас-3D».
- 9.Панели для построения моделей в системе «Компас-3D».
- 10.Типы моделей в системе «Компас-3D».
- 11.Объекты трехмерных моделей в системе «Компас-3D».
- 12.Панели для создания параметрических моделей в системе «Компас-3D».
- 13.Особенность операции "Вырезать по траектории".
- 14.Особенность операции "Вырезать вращением".

15. Особенности операции "Вырезать по сечениям".
16. Особенности операции "Вырезать кинематически".
17. Операции с массивами.
18. Операции по сборке.
19. Работа с библиотекой "Зубчатые колеса".
20. Работа со слоями

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

##### **7.4.1. Оценивание практического задания**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

##### **7.4.2. Оценивание зачета**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины

Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Компьютерное моделирование электромеханических устройств» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачёт выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Берлинер Э.М. САПР конструктора машиностроителя: учебник для студ. вузов. Соответствует ФГОС 3-го поколения / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов ; рец.: В. Г. Якухин, М. А. Босинзон. - М.: Форум; М.ИНФРА-М, 2015. - 288 с.	учебник	15
2.	Дементьев Ю.В. САПР в автомобиле- и тракторостроении: Учебник для студентов вузов / Ю.В. Дементьев, Ю.С. Щетинин; Ред. В.М. Шарипов. - М.: Академия, 2004. - 224 с	учебник	15
3.	Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. А. Тимирязев [и др.] ; рец.: В. П. Вороненко, Ю. М. Зубарев ; худ. Е. А. Власов. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2014. - 384 с.	учебник	62

### Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Акулович Л.М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие для студ. учр-ий высш. образования по машиностроит. спец. / Л. М. Акулович, В. К. Шелег ; рец. В. И. Ольшанский. - М.: Новое Знание; МинскИнфра-М, 2017. - 488 с.	учебное пособие	15

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.

5. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>

6. Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров**

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам - залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**



Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к практическому занятию**

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. Процессы и явления, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

### **Подготовка к зачету**

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:  
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;  
демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время самостоятельной подготовки) (должен быть приложен график занятости компьютерного класса);

-проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы

-раздаточный материал для проведения групповой работы;

-методические материалы к практическим и лабораторным занятиям, лекции (рукопись, электронная версия), дидактический материал для студентов (тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы: