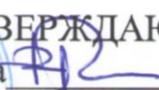


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  Рязских В.И.  
«26» марта 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**«Подъемно-транспортные машины»**

**Направление подготовки** 21.03.01 Нефтегазовое дело

**Профиль** Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 5 лет

**Форма обучения** очная / очно-заочная

**Год начала подготовки** 2019

Автор программы

  
/Битюцких О.К./

Заведующий кафедрой  
Автоматизированного  
оборудования  
машиностроительного  
производства

  
/Петренко В.П./

Руководитель ОПОП

  
/Валухов С.Г./

Воронеж 2019

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

подготовка квалифицированных специалистов в области проектирования, исследования и технического обслуживания подъемно-транспортных машин.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- владение расчетно-конструкторской подготовкой с использованием современных методов автоматизированного проектирования;
- привитие навыков инженерного мышления в области проектирования подъемно-транспортных машин;
- теоретическое и практическое освоение методов вариантного проектирования и оптимизации конструктивных решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Подъемно-транспортные машины» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-7 - Способен выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в сфере эксплуатации и обслуживания объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
	владеть
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного
	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Подъемно-транспортные машины»

составляет 3 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

**очно-заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	26	26
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	82	82
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

**очная форма обучения**

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные задачи курса. Классификация подъемно-транспортных машин.	Задачи содержания дисциплины. Ее связь с естественнонаучными и общепрофессиональными дисциплинами. Роль подъемно-транспортных установок (ПТУ) в механизации трудоемких процессов в нефтегазовом деле. Состояние и перспективы развития ПТУ.	2	1	6	9
2	Классификация грузоподъемных устройств. Элементы ГТУ	Классификация ГПУ, применяемых при нефтедобычи и транспортировки нефти и газа. Грузозахватные приспособления. Полиспасти. Блоки, барабаны, звездочки. Расчет стенки барабана на прочность. Методика подбора каната по правилам Ростехнадзора. Приводы грузоподъемных устройств. Крановые двигатели и их характеристики. Остановы и тормоза: назначение, классификация, конструктивные разновидности.	2	1	6	9
3	Устройство и расчет	Механизмы подъема груза. Основные кинематические связи. Методика расчета и выбора	6	6	24	36

	основных механизмов ГПМ	параметров. Механизмы передвижения, конструктивные схемы. Методика расчета привода и определение тормозного момента. Механизмы поворота, их разновидности. Методика расчета привода.				
4	Машины непрерывного действия с гибким тяговым элементом	Ленточные конвейеры. Конструктивные схемы. Конвейерные ленты и их параметры. Роликовые опоры. Приводные, натяжные устройства и их элементы. Загрузочные и разгрузочные устройства. Расчет ленточных конвейеров.	4	6	20	30
5	Основные задачи курса. Классификация подъемно-транспортных машин.	Задачи содержания дисциплины. Ее связь с естественнонаучными и общепрофессиональными дисциплинами. Роль подъемно-транспортных установок (ПТУ) в механизации трудоемких процессов в нефтегазовом деле. Состояние и перспективы развития ПТУ.	2	1	6	9
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные задачи курса. Классификация подъемно-транспортных машин.	Задачи содержания дисциплины. Ее связь с естественнонаучными и общепрофессиональными дисциплинами. Роль подъемно-транспортных установок (ПТУ) в механизации трудоемких процессов в нефтегазовом деле. Состояние и перспективы развития ПТУ.	2	1	8	11
2	Классификация грузоподъемных устройств. Элементы ГТУ	Классификация ГТУ, применяемых при нефтедобычи и транспортировки нефти и газа. Грузозахватные приспособления. Полиспасты. Блоки, барабаны, звездочки. Расчет стенки барабана на прочность. Методика подбора каната по правилам Ростехнадзора. Приводы грузоподъемных устройств. Крановые двигатели и их характеристики. Остановы и тормоза: назначение, классификация, конструктивные разновидности.	2	1	10	13
3	Устройство и расчет основных механизмов ГПМ	Механизмы подъема груза. Основные кинематические связи. Методика расчета и выбора параметров. Механизмы передвижения, конструктивные схемы. Методика расчета привода и определение тормозного момента. Механизмы поворота, их разновидности. Методика расчета привода.	2	6	24	32
4	Машины непрерывного действия с гибким тяговым элементом	Ленточные конвейеры. Конструктивные схемы. Конвейерные ленты и их параметры. Роликовые опоры. Приводные, натяжные устройства и их элементы. Загрузочные и разгрузочные устройства. Расчет ленточных конвейеров.	1	6	22	29
5	Погрузочно-разгрузочные и штабелеукладывающие машины	Машины для погрузки насыпных грузов в вагоны и автомобили. Машины и устройства для выгрузки насыпных грузов из вагонов и автомобилей. Общая характеристика и классификация погрузочно-разгрузочных машин для штучных грузов. Машины для погрузки штучных грузов в универсальные контейнеры, автомобили и крытые железнодорожные вагоны. Электро- и автопогрузчики, штабелеры.	1	4	18	23
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>18</b>	<b>82</b>	<b>108</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не

предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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

#### **7.1.1 Этап текущего контроля**

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Аттестован</b>	<b>Не аттестован</b>
УК-1	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы, решает практические задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

#### **7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний**

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для очно-заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
--------------------	--	----------------------------	----------------	-------------------

	Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-7	Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	Решение стандартных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Совокупность различных приспособлений, механизмов и машин, предназначенных для разгрузки транспортных средств и перемещений грузов - это..

- а) подъемно-транспортное оборудование;
- б) разгрузочное оборудование;
- в) подъемное оборудование;
- г) механизированное оборудование;

2. Устройства, которые состоят из отрезков стального каната, с петлей и крюком на концах?

- а) стропы
- б) полиспасты
- в) траверсы
- г) захваты

3. Какой конвейер имеет рабочий орган в виде шнека большого диаметра с высокими гребнями?

- а) цепной
  - б) винтовой
  - в) ленточный
  - г) вибрационный
4. Какой домкрат поднимает груз с помощью плунжера?
- а) винтовой
  - б) реечный
  - в) гидравлический
  - г) пневматический
5. Чем характеризуется кратность полиспаста?
- а) количеством рабочих ветвей
  - б) количеством неподвижных блоков
  - в) количеством подвижных блоков
  - г) количеством оборотов
6. Какой материал подвергают гидравлической классификации?
- а) песок
  - б) гравии
  - в) щебёнка
  - г) глина
7. Что опускает рычажная система, в весовом дозаторе непрерывного действия, если плотность материала увеличивается?
- а) рычаг
  - б) шибер
  - в) консоль
  - г) колесо
8. Чем различаются между собой станки для резки стержневой арматуры?
- а) числом арматурных прутков
  - б) количеством приводов
  - в) режущими органами
  - г) толкающим органом
9. Пылеосадительные камеры предназначены для улавливания из воздушных потоков частиц пыли размером более...
- а) 0,1 мкм
  - б) 1000 мкм
  - в) 100 мкм
  - г) 10 мкм
10. У какого конвейера тяговым органом являются две параллельно расположенные бесконечные цепи?
- а) цепного конвейера
  - б) ленточного конвейера
  - в) винтового конвейера
  - г) вибрационного

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. *Какие свойства грузов учитываются при проектировании*

*транспортирующих машин?*

а) Плотность, коэффициент трения, угол естественного откоса, степень подвижности.

б) Влажность, температура, твердость.

в) Размер частиц груза, форма частиц груза.

*2. При какой длине ленточного конвейера рекомендуется применять натяжную станцию грузозового типа?*

а) Свыше 30м.

б) Свыше 40м.

в) Свыше 50м.

*3. Как определяется разрывное усилие при выборе стальных канатов?*

а)  $F_p > KF_{max}$ .

б)  $F_p < KF_{max}$ .

в)  $F_p = fN + 10$ .

*4. По каким напряжениям проверяют обода ходовых колес?*

а) Контактным.

б) Изгиба.

в) Кручения.

*5. По какой зависимости определяется момент внешнего сопротивления для механизма поворота?*

а)  $M_c = M_{верхн} + M_{нижн} + M_v$  (  $H, V$  – реакции опор).

б)  $M_c = W_{п} D_k / 2$  ( $D_k$  – диаметр колеса).

в)  $M_c = S_b D_b / 2$  ( $D_b$  – диаметр барабана).

*6. Что из перечисленного относится к транспортирующим машинам с тяговым органом?*

а) Ленточные и скребковые транспортеры, ковшовые элеваторы.

б) Винтовые транспортеры и качающиеся конвейеры.

в) Метательные транспортеры и рольганги.

*7. От чего зависит производительность горизонтального винтового транспортера?*

а) От диаметра и частоты вращения шнека и вида груза.

б) От вида груза и шага винта.

в) От шага и диаметра винта.

*8. По какой зависимости определяется момент внешнего сопротивления для механизма подъема?*

а)  $M_c = S_b D_b / 2$  ( $D_b$  – диаметр барабана).

б)  $M_c = W_{п} D_k / 2$  ( $D_k$  – диаметр колеса).

в)  $M_c = M_{верхн} + M_{нижн} + M_v$  (  $H, V$  – реакции опор).

*9. Как проводится браковка стального каната?*

а) По количеству лопнувших проволок.

б) По истечению срока службы.

в) По наступлению разрыва.

10. *От чего зависит число витков нарезки на барабане?*

а) От длины каната и диаметра барабана.

б) От скорости подъема.

в) От материала барабана.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. В соответствие с чем должно осуществляться проектирование, установка и эксплуатация грузоподъемных машин?

2. Какой максимальный пробег в одну сторону допускается при работе электропогрузчиков?

3. Какова периодичность технического освидетельствования и испытания с нагрузкой съемных грузозахватных приспособлений.

4. Какие машины используются для укладки штучных грузов в пакеты на поддоны и для разборки пакетов?

5. Назовите устройства для выгрузки сыпучих грузов из автомобилей?

6. Какие функциональные механизмы входят в состав грузоподъемных машин?

7. По какому признаку происходит отбраковка стальных канатов?

8. Какие тормоза могут, кроме остановки и удержания груза, также регулировать скорость опускания груза?

9. Как подразделяются подъемно транспортные установки по принципу действия?

10. Как называется количество груза, перемещаемое по заданному маршруту за определенный период времени?

11. Как называется система подвижных и неподвижных блоков или звездочек, соединенных гибкой связью?

12. На какие группы делятся грузоподъемные машины и устройства по характеру перемещения груза?

13. Назовите основные параметры грузоподъемных машин?

14. Исходя из чего выбирают тормоза?

15. Назовите основные параметры ПТМ?

16. Что используется в качестве гибких органов в грузоподъемных машинах?

17. Какова периодичность осмотра строп и тары?

18. На каком валу обычно устанавливается тормоз – на наиболее быстроходном или тихоходном?

19. Какая производительность ПТУ больше техническая или эксплуатационная?

20. Перечислите машины напольного транспорта для работ с укрупненными грузовыми единицами?

21. Какова ширина проезда для вилочных электропогрузчиков?

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце пятого семестра по очной форме обучения; учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрена следующая форма контроля знаний – **зачет**.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной практической работе.

Фонд оценочных средств зачета состоит из вопросов и комплекта типовых задач к ним, с помощью которых оценивается степень сформированности компетенции на данном этапе ее формирования.

По результатам зачета выставляются оценки: «зачтено», «не зачтено».

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные задачи курса. Классификация подъемно-транспортных машин.	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
2	Классификация грузоподъемных устройств. Элементы ГТУ	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
3	Устройство и расчет основных механизмов ГПМ	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
4	Машины непрерывного действия с гибким тяговым элементом	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос
5	Погрузочно-разгрузочные и штабелеукладывающие машины	УК-1, ПК-7	Тест, устный опрос

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач

на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины: учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. – Высшая школа, 2000. – 552 с.

2. Зуев Ф.Н. Механизация погрузочно-разгрузочных и складских работ [Текст] / Ф.Н. Зуев. [и др.]. М.: Агропромиздат, 1988. – 447 с.

3. Хальфин М.Н. Проектирование крановых механизмов. учеб. пособие [Текст] / М.Н. Хальфин, А.А. Короткий, В.Г. Полежаев, С.В. Зайцев / Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т. – Новочекаск: ЮРГТУ, 2006 – 223 с.

4. Хальфин М.Н. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: Учебно-справочное пособие [Текст] / М.Н. Хальфин [и др.]. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 608 с.

### **8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- 1) Текстовый редактор Microsoft Word
- 2) Табличный процессор Microsoft Excel
- 3) СУБД Microsoft Access
- 4) Компас-3D
- 5) АРМ WinMashin
- 6) АРМ Dinamika
- 7) Сайт Министерства энергетики РФ, раздел «Нефтегазовый комплекс» (<http://minenergo.gov.ru/activity/oilgas/>)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Автоматизированный учебный комплекс «Основы проектирования и детали машин»

Лабораторные установки для изучения конструкций и работы:

- клиноременного вариатора;
- опор валов подшипников качения;
- компенсирующих муфт.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Подъемно-транспортные машины» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета механизмов подъемно-транспортных машин. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.