

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета строительного
наименование факультета
 / Д.В. Панфилов /
подпись И.О. Фамилия
31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Технология сварки давлением»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
код и наименование направления подготовки/специальности
Программа Проектирование, изготовление и диагностика металлических
конструкций зданий и сооружений
название профиля/программы
Квалификация выпускника магистр
Нормативный период обучения 2 года / - / 2 года 4 месяца
Очная/очно-заочная/заочная (при наличии)
Форма обучения Очная/заочная
Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы  А.С. Орлов
подпись

Заведующий кафедрой
Металлических и деревянных
конструкций
наименование кафедры, реализующей дисциплину  А.А. Свентиков
подпись

Руководитель ОПОП  А.С. Орлов
подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование системы знаний о способах сварки металлов давлением, обеспечивающих высокое качество и эксплуатационную надежность сварных строительных конструкций

1.2. Задачи освоения дисциплины

усвоение знаний о технологических возможностях различных способов сварки металлов давлением, об особенностях технологии сварки строительных сталей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология сварки давлением» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технология сварки давлением» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства

ПК-2 - Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства и его контроль

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-4 - Способен определять цели и разрабатывать планы и программы НИР по сварочному производству

ПК-5 - Способен организовывать работы коллективов исполнителей и определять порядок выполнения работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства
	Владеет методами анализа и экспертизы технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям
ПК-2	Знает организацию сварочных работ в отрасли и организации; основы технологии производства сварочной продукции в организации; требования документов системы менеджмента качества сварочного производства организации
	Умеет оформлять исполнительскую и приемо-сдаточную документацию на изготовление сварных конструкций;

	контролировать соблюдение технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации
	Владеет методами организации разработок и внедрение в производство прогрессивных методов сварки; методами контроля соблюдения технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации
УК-2	знать цели, задачи проекта
	уметь анализировать ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта, разрабатывать план проекта
	владеть документами процесса управления проектом и анализом эффективности реализации проекта решений
УК-3	знать методы командного управления, возможности и особенности, функции и роли членов команды
	уметь анализировать преимущества и недостатки работы команды и руководить ее работой
	владеть навыком выработки командной стратегии для достижения поставленной цели
ПК-4	Знает методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии и организации сварочных работ
	Умеет разрабатывать тематические планы проведения экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству
	Владеет методами обработки анализа результатов экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству
ПК-5	Знать профиль, специализацию и особенности организационно-технологической структуры организации. Уметь планировать сроки и объемы выполнения сварочных работ и производства сварных конструкций. Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технология сварки давлением» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	112	112
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+

Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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 способы сварки давлением, применяемые при изготовлении и монтаже строительных МК	Точечная сварка. Стыковая сварка сопротивлением. Стыковая сварка оплавлением.	4	2	18	24
2	Стали для сварных МК. Арматурные стали.	Малоуглеродистые строительные стали. Низколегированные строительные стали. Арматурные стали.	4	2	18	24
3	Типы сварных швов и соединений и их обозначения на чертежах	Стыковые соединения арматурных сталей. Крестовые соединения арматурных сталей. Сварные соединения арматурных сталей, выполняемые точечной сваркой.	2	2	18	22
4	Оборудование, оснастка, сварочные материалы, обоснование их выбора для выполнения сварочных работ	Оборудование для точечной сварки. Оборудование для стыковой сварки сопротивлением. Оборудование для стыковой сварки оплавлением.	2	2	18	22

5	Технология сборки и сварки элементов сварных конструкций методами сварки давлением	Технология точечной сварки. Технология стыковой сварки сопротивлением. Технология стыковой сварки оплавлением.	2	4	20	26
6	Методы контроля, дефекты сварных швов и соединений	Методы контроля сварных соединений арматурных сталей. Мех. испытания сварных соединений арматурных сталей. Ультразвуковой контроль сварных соединений арматурных сталей.	2	4	20	26
Итого			16	16	112	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные способы сварки давлением, применяемые при изготовлении и монтаже строительных МК	Точечная сварка. Стыковая сварка сопротивлением. Стыковая сварка оплавлением.	1	1	24	26
2	Стали для сварных МК. Арматурные стали.	Малоуглеродистые строительные стали. Низколегированные строительные стали. Арматурные стали.	1	1	24	26
3	Типы сварных швов и соединений и их обозначения на чертежах	Стыковые соединения арматурных сталей. Крестовые соединения арматурных сталей. Сварные соединения арматурных сталей, выполняемые точечной сваркой.	1	1	20	22
4	Оборудование, оснастка, сварочные материалы, обоснование их выбора для выполнения сварочных работ	Оборудование для точечной сварки. Оборудование для стыковой сварки сопротивлением. Оборудование для стыковой сварки оплавлением.	1	1	20	22
5	Технология сборки и сварки элементов сварных конструкций методами сварки давлением	Технология точечной сварки. Технология стыковой сварки сопротивлением. Технология стыковой сварки оплавлением.	1	1	20	22
6	Методы контроля, дефекты сварных швов и соединений	Методы контроля сварных соединений арматурных сталей. Мех. испытания сварных соединений арматурных сталей. Ультразвуковой контроль сварных соединений арматурных сталей.	1	1	20	22

	Итого	6	6	128	140
--	--------------	----------	----------	------------	------------

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Владеет методами анализа и экспертизы технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
ПК-2	Знает организацию сварочных работ в отрасли и организации; основы технологии производства сварочной продукции в организации; требования документов системы менеджмента качества сварочного производства организации	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Умеет оформлять исполнительскую и приемо-сдаточную документацию на изготовление сварных конструкций; контролировать соблюдение технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.

	Владеет методами организации разработок и внедрение в производство прогрессивных методов сварки; методами контроля соблюдения технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
УК-2	знать цели, задачи проекта	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	уметь анализировать ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта, разрабатывать план проекта	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	владеть документами процесса управления проектом и анализом эффективности реализации проекта решений	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
УК-3	знать методы командного управления, возможности и особенности, функции и роли членов команды	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	уметь анализировать преимущества и недостатки работы команды и руководить ее работой	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	владеть навыком выработки командной стратегии для достижения поставленной цели	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
ПК-4	Знает методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии и организации сварочных работ	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Умеет разрабатывать тематические планы проведения экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Владеет методами обработки анализа результатов экспериментальных рабочие и исследовательских работ по сварочному производству	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
ПК-5	Знать профиль, специализацию и особенности организационно-технологической структуры организации. Уметь планировать сроки и объемы выполнения сварочных работ и производства сварных конструкций. Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.

	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Реферат по теме	Защита реферата	Отсутствие реферата. Не защита реферата.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Владеет методами анализа и экспертизы технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
ПК-2	Знает организацию сварочных работ в отрасли и организации; основы технологии производства сварочной продукции в организации; требования документов системы менеджмента качества сварочного производства организации	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Умеет оформлять исполнительскую и приемосдаточную документацию на изготовление сварных конструкций; контролировать соблюдение технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Владеет методами организации разработок и внедрение в производство прогрессивных методов сварки; методами контроля соблюдения технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
УК-2	знать цели, задачи проекта	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	уметь анализировать ресурсные ограничения, условия реализации,	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%

	риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта, разрабатывать план проекта			
	владеть документами процесса управления проектом и анализом эффективности реализации проекта решений	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
УК-3	знать методы командного управления, возможности и особенности, функции и роли членов команды	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	уметь анализировать преимущества и недостатки работы команды и руководить ее работой	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	владеть навыком выработки командной стратегии для достижения поставленной цели	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
ПК-4	Знает методы проведения исследований и разработок в области совершенствования технологии и организации сварочных работ	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Умеет разрабатывать тематические планы проведения экспериментальных рабочих и исследовательских работ по сварочному производству	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Владеет методами обработки анализа результатов экспериментальных рабочих и исследовательских работ по сварочному производству	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
ПК-5	Знать профиль, специализацию и особенности организационно-технологической структуры организации. Уметь планировать сроки и объемы выполнения сварочных работ и производства сварных конструкций. Владеть методами планирования деятельности подразделений и работников, осуществляющих разработку и внедрению передовых технологических процессов и оборудования сварки	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Знает нормативные и методические документы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%
	Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства	Ответы на вопросы по зачету	ответы на 70-100%	ответы на менее 70%

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

Укажите основные параметры режима точечной сварки:

1. Сварочный ток и усилие сжатия
2. Усилие сжатия и время сварки
3. Усилие сжатия свариваемых деталей, сила тока, время сварки.

Укажите типы сварных соединений, выполняемые точечной сваркой:

1. Стыковые
2. Угловые
3. Торцевые
4. Точечные нахлесточные.

Основные способы сварки давлением для соединения арматурных сталей при заводском изготовлении ж/б конструкций:

1. Точечная сварка
2. Шовная сварка
3. Стыковая сварка оплавлением
4. Стыковая сварка сопротивлением.

Укажите основные методы контроля точечных соединений:

1. Испытания на разрыв
2. Испытания на изгиб
3. Испытания на удар
4. Испытания на срез.

Основные классы сталей для ЖБК, выполняемых сваркой давлением:

1. Арматурные стали
2. Машиностроительные стали
3. Нержавеющие стали
4. Износостойкие стали.

Укажите механизмы создания давления при сварке:

1. Механические
2. Пневматические
3. Гидравлические
4. Все перечисленные.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Точечная сварка.

Стыковая сварка сопротивлением.

Стыковая сварка оплавлением.

Малоуглеродистые строительные стали.

Низколегированные строительные стали.

Арматурные стали.

Стыковые соединения арматурных сталей.

Крестовые соединения арматурных сталей.
 Сварные соединения арматурных сталей, выполняемые точечной сваркой.
 Оборудование для точечной сварки.
 Оборудование для стыковой сварки сопротивлением.
 Оборудование для стыковой сварки оплавлением.
 Технология точечной сварки.
 Технология стыковой сварки сопротивлением.
 Технология стыковой сварки оплавлением.
 Методы контроля сварных соединений арматурных сталей.
 Мех. испытания сварных соединений арматурных сталей.
 Ультразвуковой контроль сварных соединений арматурных сталей.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент ответил правильно менее чем на 70 % заданных вопросов.

2. Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент правильно ответил на 70-100 % заданных вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные способы сварки давлением, применяемые при изготовлении и монтаже строительных МК	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет
2	Стали для сварных МК. Арматурные стали.	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет
3	Типы сварных швов и соединений и их обозначения на чертежах	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет
4	Оборудование, оснастка, сварочные материалы, обоснование их выбора для выполнения сварочных работ	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет
5	Технология сборки и сварки элементов сварных конструкций методами сварки давлением	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет
6	Методы контроля, дефекты сварных швов и соединений	ПК-1, ПК-2, УК-2, УК-3, ПК-4, ПК- 5	защита реферата, зачет

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

Сдача зачета предполагает:

В процессе собеседования выясняется степень самостоятельности студента при подготовке реферата и понимания основных положений, трактуемых в реферате.

Сдача зачета предусматривает получение задания в виде вопросов, подготовку ответов и собеседование с преподавателем. По результатам собеседования преподаватель принимает решение о зачете или не зачете. Время подготовки ответов 30 минут.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Орлов А.С. Сварка и резка в строительстве: Лабораторный практикум/ А.С. Орлов и др. ВГТУ, Воронеж, 2018 – 71 с. 295 с. – 15 экз. + ЭБС Лань.

2. Климов А.С. Основа технологии и построение оборудования для контактной сварки: Учебное пособие. – СПб.: изд-во «Лань», 2011.– 336 с.
http://www.lanbook.com/books/element.php?_cid=25&p|1_id=1551.

3. Болдырев А.М. Сварка в строительстве: Технология сварочных работ и оборудование. Курс лекций/ А.М. Болдырев, В.В. Григоращ. Воронеж, изд-во Вор. гос. арх.-стр. ун-т, 2009. – 114 с., 15 экз.

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. Информационно-справочные системы СтройКонсультант, NormaCS.
2. Компьютерная система контроля знаний Weldman.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине используется аудитория, оснащенная презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран) (компьютерный класс ауд. 2304а).

Лаборатория сварки, оснащенная источниками питания дуги и оборудованием для ручной, механизированной и автоматической сварки. (10 ед.) ауд. 2102.

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

По дисциплине «Технология сварки давлением» 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. 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; помечать 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"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
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.