

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМАТ

В.И. Рязских

« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Метрологическая экспертиза технической документации»

Направление подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы _____ Соляник С.А.

Заведующий кафедрой
Материаловедения и
физики металлов _____ Жиляков Д.Г.

Руководитель ОПОП _____ Юрьев В.А.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Подготовка к решению нормативно-правовых задач при разработке, изготовлении, испытании, эксплуатации и ремонте изделий для обеспечения их единства и требуемой точности измерений. В результате изучения дисциплины студент получает знания и навыки по основным вопросам работы с технической документацией метрологического содержания.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Теоретическое изучение и практическое освоение нормативно-правовой основы нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации, составляющих часть общего комплекса работ по метрологическому обеспечению производства, а также совокупности взаимосвязанных организационных, методических и научно-метрологических мероприятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Метрологическая экспертиза технической документации» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Метрологическая экспертиза технической документации» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-18 - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-18	Знать метрологические правила, нормы, требования и нормативно-правовые основы нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации
	Уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих метрологическую экспертизу и контроль технической документации
	Владеть правилами проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрологическая экспертиза

технической документации» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		10
Аудиторные занятия (всего)	18	18
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	122	122
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
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	Организация работ по метрологической экспертизе	Организация и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации. Требования к нормативно-технической документации предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения метрологической экспертизы.	12	6	30	48
2	Методы и способы решения задач метрологической экспертизы технической	Основные задачи метрологической экспертизы технической документации Проверка соблюдения терминологии,	12	6	30	48

	документации	наименований и обозначений физических величин и их единиц Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров Установление полноты и правильности требований к средствам измерений Анализ требований к показателям точности измерений				
3	Проведение метрологической экспертизы отдельных видов технической документации	Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции Метрологическая экспертиза технических условий Метрологическая экспертиза чертежей Метрологическая экспертиза технологической документации Метрологическая экспертиза технической документации при проведении научно-исследовательских работ Ответственность за нарушение правил по стандартизации и метрологии	12	6	30	48
Итого			36	18	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Организация работ по метрологической экспертизе	Организация и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации. Требования к нормативно-технической документации предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения метрологической экспертизы.	4	2	40	46
2	Методы и способы решения задач метрологической экспертизы технической документации	Основные задачи метрологической экспертизы технической документации Проверка соблюдения терминологии, наименований и обозначений физических величин и их единиц Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров Установление полноты и правильности требований к средствам измерений Анализ требований к показателям точности измерений	4	2	40	46
3	Проведение метрологической экспертизы отдельных видов технической документации	Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции Метрологическая экспертиза технических условий Метрологическая экспертиза чертежей Метрологическая экспертиза технологической документации Метрологическая экспертиза технической документации при проведении научно-исследовательских работ Ответственность за нарушение правил по стандартизации и метрологии	4	2	42	48
Итого			12	6	122	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 предусматривает выполнение контрольной работы в 10 семестре для заочной формы обучения.

1. Организация работ по метрологической экспертизе на рабочем месте.

2. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации
3. Требования к нормативно-технической документации предприятий, регламентирующих организацию и порядок проведения метрологической экспертизы
4. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации
5. Проверка соблюдения терминологии, наименований и обозначений физических величин и их единиц
6. Установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров. Установление полноты и правильности требований к средствам измерений
7. Анализ требований к показателям точности измерений
8. Установление полноты и правильности требований к методикам выполнения измерений
9. Оценка правильности выбора средств измерений по точности
10. Ответственность за нарушение правил по стандартизации и метрологии

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-18	Знать метрологические правила, нормы, требования и нормативно-правовые основы нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих метрологическую экспертизу и контроль технической документации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть правилами проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации	Решение задач в конкретной предметной области	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 7 семестре для очной формы обучения, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-18	Знать метрологические правила, нормы, требования и нормативно-правовые основы нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь применять на практике положения нормативных документов, регламентирующих метрологическую экспертизу и контроль технической документации	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть правилами проведения нормоконтроля и метрологической экспертизы технической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	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

1. Метрологическое обеспечение – это установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых:

- а) для установления определенных погрешностей измерения;
- б) достижения единства и требуемой точности измерения;
- в) нахождения значения ФВ опытным путем;
- г) извлечения количественной информации о свойствах объектов.

2. Общие вопросы теории измерений рассматривают:

- а) теоретическая метрология;

- б) прикладная метрология;
- в) законодательная метрология;
- г) метрологическая экспертиза.

3. Рассмотрением комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных общих правил, требований и норм в области метрологии, нуждающихся в регламентации и контроле со стороны государства, занимается:

- а) теоретическая метрология;
- б) прикладная метрология;
- в) законодательная метрология;
- г) метрологическая экспертиза.

4. Единство измерений определяется как состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах:

- а) и погрешности измерений известны с заданной вероятностью;
- б) погрешности измерений неизвестны с заданной вероятностью;
- в) погрешности измерений отсутствуют при измерении;
- г) погрешности измерений настолько малы, что ими можно пренебречь.

5. Федеральным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является;

- а) Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии;
- б) Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Правительстве РФ
- в) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт);
- г) Федеральное агентство по стандартизации и метрологии.

6. Одной из задач регионального центра стандартизации и метрологии является:

- а) изготовление средств измерения;
- б) создание государственных эталонов;
- в) поверка средств измерения;
- г) аттестация государственных эталонов.

7. Региональным органом исполнительной власти, ответственным за проведение работ в сфере обеспечения единства измерения, является:

- а) Центр стандартизации и метрологии;
- б) Центр регистра систем качества;
- в) Региональная метрологическая служба;
- г) Региональный центр технического регулирования.

8. Государственная система обеспечения единства измерений состоит:

- а) из двух подсистем: правовой и организационной;
- б) трех подсистем: правовой, организационной и технической;
- в) четырех подсистем: правовой, законодательной, организационной и технической;
- г) пяти подсистем — правовой, организационной, технической,

международной и национальной.

9. При проверке правильности взаимной увязки допусков формы, расположения поверхностей и допусков на линейные размеры детали необходимо руководствоваться следующими правилами:

- а) допуски расположения поверхностей не должны быть больше допусков на линейные размеры;
- б) допуски расположения поверхностей должны быть больше допусков на линейные размеры;
- в) допуски формы поверхностей не должны превышать допусков расположения;
- г) допуски формы поверхностей должны превышать допуски расположения.

10. Задачами метрологической экспертизы технической документации являются оценка:

- а) рациональности номенклатуры измерительных параметров;
- б) оптимальности требований к точности измерений;
- в) контролепригодности конструкции;
- г) качества выпускаемой продукции.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Результаты метрологической экспертизы технической документации оформляют в форме:

- а) списка замечаний и предложений;
- б) устных замечаний и предложений;
- в) экспертного заключения;
- г) нового технического задания на документацию.

2. Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм называют:

- а) поверкой;
- б) калибровкой;
- в) аттестацией;
- г) метрологической экспертизой.

3. Средство измерения, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средством измерения и утвержденное в установленном порядке, называется ...

- а) Калибром.
- б) Щупом.
- в) Образцом.
- г) Эталоном.

4. Эталонная база страны – это совокупность ... эталонов, являющихся основой обеспечения единства измерений в стране

- а) Государственных первичных и вторичных.
- б) Государственных первичных и рабочих.
- в) Национальных и универсальных.

г) Специальных и локальных.

5. Эталон, обладающий наивысшими метрологическими свойствами (в данной лаборатории или организации), от которого передают размер единицы подчиненным эталонам и имеющимся средствам измерения, называется ...

- а) Первичным эталоном.
- б) Вторичным эталоном.
- в) Государственным эталоном.
- г) Исходным эталоном.

6. Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерения, называется ...

- а) Первичным эталоном.
- б) Вторичным эталоном.
- в) Рабочим эталоном.
- г) Национальным эталоном.

7. Поверка средства измерения – определение метрологическим органом ... и установление пригодности к применению.

- а) Чувствительности средства измерения.
- б) Нормальных условий использования средства измерения.
- в) Погрешности средства измерения.
- г) Истинное значение физической величины.

8. ... устанавливает систему передачи единицы физической величины от государственного эталона рабочим средствам измерения.

- а) Измерительная схема.
- б) Схема контроля.
- в) Поверочная схема.
- г) Схема метрологической экспертизы.

9. Одним из методов поверки измерительных приборов является метод ...

- а) Непосредственной оценки.
- б) Размахов.
- в) Сличения поверочного и образцового прибора.
- г) Измерения калибра.

10. Задачи, решаемые при проведении метрологической экспертизы

- а) Проведение измерений.
- б) Проведение анализа погрешности измерений.
- в) установление класса точности средства измерений.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Порядок проведения метрологической экспертизы технического задания на разработку продукции.

2. Порядок проведения метрологической экспертизы технических условий.

3. Порядок проведения метрологической экспертизы чертежей.

4. Порядок проведения метрологической экспертизы технологической документации.

5. Порядок проведения метрологической экспертизы технической документации при проведении научно-исследовательских работ.

6. Порядок проведения метрологической экспертизы методики выполнения измерений.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Предмет метрологической экспертизы. Цели и задачи.
2. Установление оптимальности номенклатуры контролируемых параметров.
3. Анализ правильности требований к средствам измерений, методикам выполнения измерений.
4. Проверка правильности выбора средств и методов измерений.
5. Анализ соответствия показателей точности измерений требованиям к технико-экономическим показателям.
6. Проверка соблюдения терминологии, наименований и обозначения физических величин и их единиц.
7. Проверка рациональности установленной номенклатуры измеряемых параметров.
8. Основные виды нормативной документации и соответствующие объекты анализа при метрологической экспертизе.
9. Экспертиза, принятие, введение в действие и государственная регистрация общероссийского классификатора
10. Виды экспертиз проектов стандартов и их содержание
11. Последовательность проведения метрологической экспертизы.
12. Метрологическая экспертиза проектов стандартов и технических условий.
13. Правила организации экспертизы проектов стандартов.
14. Метрологическая экспертиза технической документации на средства измерений.
15. Метрологическая экспертиза технического задания на разработку продукции, отчета о научно-исследовательской работе, предшествующей разработке продукции.
16. Метрологическая экспертиза проектной и рабочей конструкторской документации.
17. Метрологическая экспертиза технологической и эксплуатационной документации.
18. Проверка содержания рабочих методик испытаний, требований к процедуре подготовки к испытаниям и средствам измерений, программ и методик предварительных и приемочных испытаний, содержания типовых методик испытаний.
19. Метрологическая экспертиза норм точности, методов контроля

параметров, методик выполнения измерений, правильности выбора средств измерений, терминов, наименований и обозначений физических величин и их единиц.

20. Оформление и реализация результатов метрологической экспертизы технической документации.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Организация работ по метрологической экспертизе	ПК-18	Тест, контрольная работа
2	Методы и способы решения задач метрологической экспертизы технической документации	ПК-18	Тест, контрольная работа
3	Проведение метрологической экспертизы отдельных видов технической документации	ПК-18	Тест, контрольная работа

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. Фомин, В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация : учеб. пособие / В.Н.Фомин. - М. : Ось, 2002. - 384 с. - ISBN 5-86894-676-6 : 164.00; 105.00.
2. Сергеев, А.Г. Метрология : Учеб. пособие. - М. : Логос, 2005. - 272 с. : ил. - (Новая студенческая библиотека). - ISBN 5-94010-374-X : 96-80.
3. Сергеев, А.Г. Сертификация : Учеб. пособие / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2002. - 264 с. : ил. - ISBN 5-94010-012-0 : 98.90.
4. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология, сертификация : Учебник. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2005. - 345 с. - (Основы наук). - ISBN 5-94879-340-0 : 135-00.
5. Логанина В.И. Карпова О.В. [Электронный ресурс]:— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 97с. ЭБС «IPRbooks»
6. Кайнова, В.Н. [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. ЭБС «Лань»
7. Лукин В.Г. [Электронный ресурс]: — Электрон. дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2015. — 52 с. ЭБС «Лань»

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	Операционные системы, средства просмотра Web, поисковые системы, средства работы с текстовой, графической и видео информацией	<i>Лицензионные:</i> Windows XP и выше; <i>свободно распространяемые:</i> Internet Explorer 7 и выше, Chrome, Google, Yandex, Open Office, Acrobat Reader
2	Сайт библиотеки ВГТУ и ИОС ВГТУ	http://catalog.vorstu.ru http://eios.vorstu.ru
3	Электронные библиотеки, профессиональные базы данных и информационные справочные системы	http://www.elabory.ru http://www.iprbookshop.ru http://eqworld.ipmnet.ru http://dic.academic.ru http://m.mathnet.ru

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	<i>Лекции:</i> специализированное помещение для проведения лекций, оборудованное компьютером с видеопроектором.
9.2	<i>Практические занятия:</i> специализированное помещение для проведения практических , оборудованное компьютерами с выходом в Интернет.

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

По дисциплине «Метрологическая экспертиза технической документации» 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 оформления нормативной документации. 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 усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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 с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

