

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМАТ

В.И. Ряжских

« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Методология научных исследований»

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

Ожерельев В.В.

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

Получение целостного представления об организации и проведении научных исследований, формирование у студентов совокупности компетенций, обеспечивающих решение задач, связанных с исследовательскими проектными работами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

-привитие студентам знаний основ методологии, методов и понятий научного исследования

-формирование практических навыков и умений применения научных методов, а также разработки программы методики проведения научного исследования.

-воспитание нравственных качеств, привитие этических норм в процессе осуществления научного исследования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Методология научных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - 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-18 - способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования
	владеть навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
ПК-18	знать методологические теории и принципы современной науки
	уметь осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам профессиональной деятельности

	владеть методами научного поиска при разработке новых путей решения профессиональных и социально-экономических задач в своей области деятельности
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методология научных исследований» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	94	94
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
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	Основы методологии научных исследований, логика процесса научного	Наука и ее роль в современном обществе. Наука и философия. Организация научно-исследовательской работы	10	10	36	56

	исследования	Науки и классификация наук. Научное исследование и его сущность. Этапы проведения НИР. Методология научных исследований. Моделирование в научных исследованиях. Системный анализ. Поиск и обработка научно-технической информации. Анализ информации и формулирование задач научного исследования. Формы представления результатов экспериментальных исследований. Подготовка и публикация статьи в научном журнале. Оценка эффективности научного исследования.				
2	Уровни и методы научного исследования	Всеобщие и общенаучные методы научного исследования. Специальные методы научного исследования Теоретические исследования. Аналитические методы исследования Дисперсионный анализ Теория надежности Метод Монте-Карло Методы системного анализа Теория массового обслуживания Экспериментальные методы исследования Разработка план-программы эксперимента Средства измерений. Погрешности. Установление минимального количества измерений. Исключение грубых ошибок Метрологическое обеспечение эксперимента.	8	8	36	52
Итого			18	18	72	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы методологии научных исследований, логика процесса научного исследования	Наука и ее роль в современном обществе. Наука и философия. Организация научно-исследовательской работы Науки и классификация наук. Научное исследование и его сущность. Этапы проведения НИР. Методология научных исследований. Моделирование в научных исследованиях. Системный анализ. Поиск и обработка научно-технической информации. Анализ информации и формулирование задач научного исследования. Формы представления результатов экспериментальных исследований. Подготовка и публикация статьи в научном журнале. Оценка эффективности научного исследования.	4	2	50	56
2	Уровни и методы научного исследования	Всеобщие и общенаучные методы научного исследования. Специальные методы научного исследования Теоретические исследования. Аналитические методы исследования Дисперсионный анализ Теория надежности Метод Монте-Карло Методы системного анализа Теория массового обслуживания Экспериментальные методы исследования Разработка план-программы эксперимента Средства измерений. Погрешности. Установление минимального количества измерений. Исключение грубых ошибок Метрологическое обеспечение эксперимента.	2	2	44	52
Итого			6	4	94	104

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 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерный перечень вопросов к контрольной работе: организация научно-исследовательской работы, научное исследование и его сущность, этапы проведения НИР, методология научных исследований, всеобщие и общенаучные методы научного исследования, специальные методы научного исследования, теоретические исследования, аналитические методы исследования, экспериментальные методы исследования, системный анализ как метод научных исследований, поиск и обработка научно-технической информации, формы представления результатов экспериментальных исследований, средства измерений, метрологическое обеспечение эксперимента.

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
ОПК-1	знать основные логические методы и приемы научного исследования	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования	Решение стандартных практических задач, выполнение домашних заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, активная работа на практических занятиях, выполнение домашних	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		заданий		
ПК-18	знать методологические теории и принципы современной науки	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач, выполнение домашних заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами научного поиска при разработке новых путей решения профессиональных и социально-экономических задач в своей области деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, активная работа на практических занятиях, выполнение домашних заданий	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, 9 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-1	знать основные логические методы и приемы научного исследования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-18	знать методологические теории и принципы современной науки	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь осваивать и применять современные методы научных исследований для формирования суждений и выводов по соответствующим проблемам	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	профессиональной деятельности			
	владеть методами научного поиска при разработке новых путей решения профессиональных и социально-экономических задач в своей области деятельности	Решение прикладных 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

1. Порядок выполнения проектов определен в
 - а) технико-экономическом обосновании
 - б) государственных стандартах
 - в) санитарных правилах и нормах
 - г) строительных нормах и правилах
2. К выполнению проекта относится
 - а) решение по монтажно-технологической части
 - б) определение областей применения продукции
 - в) составление генерального плана предприятия
 - г) сравнительная характеристика методов получения целевого продукта
3. Создание проекта объекта
 - а) определение значений параметров объекта
 - б) представление результатов проектирования
 - в) выбор структуры объекта
 - г) реализация проекта на производстве
4. К научным исследованиям не относятся
 - а) создание новых процессов, конструкций
 - б) создание нового повышенного уровня организации производства без создания новых средств труда
 - в) теоретические работы в области общественных, гуманитарных наук
 - г) создание нормативных документов
5. Для оценки фундаментальных теоретических исследований применяют критерии
 - а) экономические
 - б) количественные
 - в) качественные
 - г) международные
6. Порядок развития отрасли науки
 - а) качественное описание зависимостей
 - б) количественное описание зависимостей
 - в) прогнозирование зависимостей
 - г) накопление фактов
7. Для оценки экспериментальных научных исследований не применяют критерии
 - а) качественные
 - б) количественные
 - в) публикационные
 - г) цитируемости
8. К финансированию НИР не относится
 - а) бюджетное
 - б) хоздоговорное
 - в) по грантам

г) премиальное

9. Не является требованием к теме НИР

- а) актуальность
- б) экономическая эффективность
- в) алгоритмичность
- г) новизна

10. Авторское право не распространяется на

- а) энциклопедии
- б) переводы
- в) официальные документы
- г) чертежи

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. На первом этапе гипотеза возникает:

- а) Как источник фактического материала
- б) Как необоснованное предположение, догадка.
- в) Как теоретическое знание.

2. Второй этап предполагает обоснование гипотезы:

- а) Теоретическим материалом.
- б) Дополнительным материалом.
- в) Фактическим материалом.

3. Предмет исследования представляет собой:

- а) Некоторую сторону, грань объекта исследования, неизвестное в известном. б) Процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения. в) То, на что направлена мысль, что составляет ее содержание или на что направлено какое-то действие.

4. Средствами исследования выступают:

- а) Методы исследования.
- б) Задачи исследования.
- в) Материал исследования.

5. Задачи исследования – это:

- а) Те промежуточные действия, которые необходимо осуществить на пути достижения цели.
- б) Получение нового теоретического результата.
- в) Материалы, составляющие фактическую область исследования.
- г) Инструментальные средства исследования.

6. Важнейшими аспектами рассмотрения научного исследования является движение мысли исследователя в направлении:

- а) Гипотеза – результат исследования – проблема.
- б) Результат исследования – проблема — гипотеза.
- в) Проблема – гипотеза – результат исследования.

7. Гипотеза может быть понята как:

- а) Предположение о природе объекта, явления или процесса.
- б) Форма теоретического знания, предсказывающая новые свойства или характеристики объекта, явления или процесса
- в) Научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования.

8. Последовательность действий при экспериментальных (эмпирических) исследованиях

- а) обработка результатов измерений
- б) разработка методики эксперимента (наблюдения)
- в) подбор материалов, приборов, установок
- г) выдвижение (получение) рабочей гипотезы

9. Формирование модели включает

- а) разработку моделей отдельных компонентов
- б) выбор моделей объекта
- в) формирование модели системы из моделей компонентов
- г) описание объекта в виде системы уравнений, списка элементов, эквивалентной схемы, эскиза или чертежа конструкции

10. Последовательность действий при экспериментальных (эмпирических) исследованиях

- а) обработка результатов измерений
- б) разработка методики эксперимента (наблюдения)
- в) подбор материалов, приборов, установок
- г) выдвижение (получение) рабочей гипотезы

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Порядок получения патента

- а) экспертиза изобретения
- б) подача заявки на изобретение
- в) получение патента
- г) проведение исследований

2. Установите соответствие

- | | |
|--|--------------------------------------|
| а) $\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum(x_i - m)}{n}}$ | а) математическое ожидание |
| б) $m = \frac{\sum x_i}{n}$ | б) уровень значимости |
| в) $x_i = \frac{x'_i - x''_i}{I_i}$ | в) среднее квадратическое отклонение |
| г) $\alpha = 1 - P$ | г) критерий Фишера |
| | д) формула кодирования факторов |

3. Математическое планирование эксперимента применяют для анализа экспериментальных данных, если

- а) необходимо получить полиномиальное уравнение
- б) нет исходной рабочей гипотезы
- в) необходимо установить связь между двумя величинами
- г) нет коэффициентов уравнения регрессии

4. Генеральная совокупность

- а) среднее квадратическое отклонение
- б) выборка из 5–30 экспериментальных данных
- в) точное значение измеряемого параметра
- г) множество измерений одной случайной величины

5. Величину применяют для (установите соответствие)

- | | |
|-----------------------------|---|
| а) критерий Стюдента | а) поиска оптимума процесса |
| б) коэффициент детерминации | б) оценки достоверности уравнения регрессии |
| | в) проверки значимости коэффициента корреляции |
| в) коэффициент регрессии | г) поиска коэффициентов полиномиального уравнения |

6. Уровень надежности

- а) коэффициент доверия
- б) доверительный интервал среднего
- в) минимальное число опытов
- г) правило «трех сигм»

7. Модель регрессионного типа используют для решения задачи

- а) нахождения теоретической зависимости
- б) нахождения данных, подчиняющихся закону нормального распределения
- в) получения набора экспериментальных данных
- г) установления наличия статистической взаимосвязи

8. Модель регрессионного типа используют для решения задачи

- а) алгоритмизации
- б) подтверждения рабочей гипотезы
- в) построения рабочей гипотезы
- г) интерполяции

9. Технология проверки гипотезы о равенстве дисперсий

- а) сравнение средних значений серий анализов
- б) проведение серий анализов по сравниваемым методикам
- в) использование двухвыборочного F-теста для дисперсий
- г) установление значения вероятности

10. Отсеивание факторов при планировании эксперимента проводят по

- а) крутому восхождению по поверхности отклика
- б) дробному факторному эксперименту
- в) интервалам варьирования
- г) среднеквадратической ошибке эксперимента

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Наука и ее роль в современном обществе. Наука и философия
2. Организация научно-исследовательской работы
3. Науки и классификация наук. Научное исследование и его сущность
4. Этапы проведения НИР
5. Методология научных исследований
6. Всеобщие и общенаучные методы научного исследования. Специальные методы научного исследования
7. Теоретические исследования. Аналитические методы исследования
8. Экспериментальные методы исследования
9. Моделирование в научных исследованиях
10. Системный анализ как метод научных исследований
11. Поиск и обработка научно-технической информации
12. Анализ информации и формулирование задач научного исследования
13. Формы представления результатов экспериментальных исследований
14. Подготовка и публикация статьи в научном журнале
15. Анализ эффективности научного исследования
16. Дисперсионный анализ
17. Теория надежности
18. Метод Монте-Карло
19. Методы системного анализа
20. Теория массового обслуживания
21. Разработка план-программы эксперимента
22. Средства измерений. Погрешности. Установление минимального количества измерений. Исключение грубых ошибок
23. Метрологическое обеспечение эксперимента (на примере определения механических свойств материалов)

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится в устной индивидуальной форме в течение 5-10 минут с предварительной подготовкой без использования справочной

литературы и средств коммуникации. Результат сообщается сразу.

1. Оценка «зачтено» ставится в случае:

Достаточный уровень знаний. Продемонстрировано знание основных идей и концепций при наличии некоторых несущественных пробелов. Целостное видение рассматриваемой проблемы присутствует, но не до конца выражено в авторском анализе.

2. Оценка «не зачтено» ставится в случае:

Низкий уровень знаний. Допущены существенные ошибки. Отсутствие логических рассуждений, понимания проблемы, необоснованность выводов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы методологии научных исследований, логика процесса научного исследования	ОПК-1, ПК-18	Тест, контрольная работа
2	Уровни и методы научного исследования	ОПК-1, 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. Валухов С.Г., Бородкин В.В., Булыгин Ю.А., Повеквечных С.А. Основы научных исследований: курс лекций. – ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: «Научная книга», 2012. – 238 с.

2. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: ИТК «Дашков и

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:

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ: <http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com3>

- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- Справочная правовая система Консультант Плюс. Доступна только в локальной сети ВГТУ

- Электронные ресурсы российских корпоративных библиотечных систем <http://www.arbikon.ru>

- Электронная библиотечная система ВГТУ <http://catalog.vgasu.vrn.ru/> MarcWeb2

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой; интерактивная доска

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

По дисциплине «Методология научных исследований» 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 решения задач в области методологии, организации и обработки результатов научных исследований. 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: - 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.