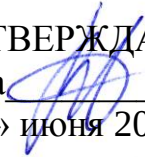


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  В.А. Небольсин
«27» июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Основы биотехнических и медицинских технологий»

Направление подготовки 12.03.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль Биотехнические и медицинские аппараты и системы

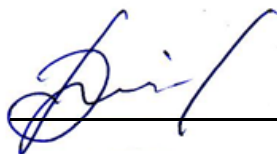
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы



/ Коровин Е.Н./

Заведующий кафедрой
Руководитель ОПОП



/ Родионов О.В./



/ Родионов О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины ознакомление студентов с основами в области биотехнических систем и технологий: знакомство с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению «Биотехнические системы и технологии», а также с профстандартами, соответствующие данному направлению

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение задач профессиональной деятельности;
- изучение объектов профессиональной деятельности;
- изучение областей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы биотехнических и медицинских технологий» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы биотехнических и медицинских технологий» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - способностью выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений

ПК-2 - готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

ПК-3 - готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий
	уметь определять объекты профессиональной деятельности
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями
ПК-2	знать основные трудовые функции в области биотехнических систем и технологий
	уметь определять область профессиональной деятельности
	владеть необходимыми знаниями одной или несколькими трудовыми функциями
ПК-3	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий
	уметь определять объекты профессиональной

	деятельности
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы биотехнических и медицинских технологий» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Самостоятельная работа	58	58
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

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	Изучение ФГОСВО по направлению 12.0.04 «Биотехнические системы и технологии»	Изучение характеристики профессиональной деятельности: область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности, задачи профессиональной	6	6	12	24

		деятельности.				
2	Изучение профстандарта 26.014. «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий»	Изучение и анализ обобщенной трудовой функции для уровня бакалавриат, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.	6	6	12	24
3	Изучение профстандарта 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»	Изучение и анализ обобщенной трудовой функции для уровня бакалавриат, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.	6	6	12	24
Итого			18	18	36	72

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Изучение ФГОСВО по направлению 12.0.04 «Биотехнические системы и технологии»	Изучение характеристики профессиональной деятельности: область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности.	2	2	18	22
2	Изучение профстандарта 26.014. «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий»	Изучение и анализ обобщенной трудовой функции для уровня бакалавриат, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.	1	2	20	23
3	Изучение профстандарта 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»	Изучение и анализ обобщенной трудовой функции для уровня бакалавриат, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.	1	2	20	23
Итого			4	6	58	68

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 для очной формы обучения.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 5 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика контрольной работы: «Основы биотехнических систем и технологий»

Основная часть должна содержать характеристику направления подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии в соответствии с утвержденным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 12.03.04 (приказ № 216 от 12 марта 2015 г.). Рассмотреть характеристику профессиональной деятельности: область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности.

Рассмотреть профессиональные стандарты (26.014, 40.053), соответствующие направлению 12.03.04 (см. вариант). Из профстандартов рассмотреть обобщенную трудовую функцию для уровня бакалавриат, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.

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	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Контрольная работа на практических занятиях. Тестирование знаний теоретического материала. Оценка знания основных задач профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять объекты профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях. Оценка умения определять объекты профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями	Оценка на практических занятиях владения одной или несколькими трудовыми функциями	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать основные трудовые функции в области биотехнических систем и технологий	Контрольная работа на практических занятиях. Тестирование знаний теоретического материала. Оценка знания основных трудовых функций в области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		биотехнических систем и технологий		
	уметь определять область профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях. Оценка умения определять область профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть необходимыми знаниями одной или несколькими трудовыми функциями	Оценка на практических занятиях владения необходимыми знаниями одной или несколькими трудовыми функциями	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Контрольная работа на практических занятиях. Тестирование знаний теоретического материала. Оценка знания основных задач профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять объекты профессиональной деятельности	Активная работа на практических занятиях. Оценка умения определять объекты профессиональной деятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями	Оценка на практических занятиях владения одной или несколькими трудовыми функциями	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 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определять объекты профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать основные трудовые функции в области биотехнических систем и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	технологий			
	уметь определять область профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть необходимыми знаниями одной или несколькими трудовыми функциями	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные задачи профессиональной деятельности в области биотехнических систем и технологий	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь определять объекты профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть одной или несколькими трудовыми функциями	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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) Какова физическая основа УЗИ?

- 1 Закон Архимеда
- 2 Пьезоэффект
- 3 Электрофорез
- 4 Эффект Фарадея

2) Кто из ученых назвал свой метод исследования «эхографией»?

- 1 Д. Хаури
- 2 Дж. Уальд
- 3 Доктор Барр

3) В каком году появилось специализированное отделение в институте акустики Академии Наук СССР?

- 1 1943
- 2 1954
- 3 1964
- 4 1960

4) Есть ли в истории модели УЗИ аппаратов, созданные советскими учеными?

- 1 Да
- 2 Есть, но они не нашли практического применения в медицине
- 3 Нет

5) Когда был налажен выпуск отечественных УЗИ-сканеров?

- 1 В 50-е годы

- 2 В 60-е годы
- 3 В 70-е годы
- 4 В 80-е годы

6) Основные типы датчиков:

- 1 Линейный, конвексный, секторный
- 2 Треугольный, плоский, дугообразный
- 3 Линейный, прямой, трехгранный

7) Что такое D-УЗИ?

- 1 технология с возможностью навигации внутри сосудов и протоков
- 2 УЗИ с применением внутривенного контраста
- 3 УЗИ с применением дополнительного фактора – давления

8) Какая новая УЗИ-технология уже несколько лет применяется в Канаде, Австралии, Китае и Европе?

- 1 3D – УЗИ
- 2 УЗИ с применением контрастных веществ
- 3 Соноэластография
- 4 УЗ-томография

9) Какой вид трансплантологии является перспективным?

- 1 Аутотрансплантология
- 2 Аллотрансплантология
- 3 Ксенотрансплантология
- 4 Изотрансплантология

10) Назначение имплантируемых чипов в трансплантологии:

- 1 Подача импульсов в мозг для формирования тактильных ощущений с имплантируемых конечностей.
- 2 Подавление активности нервных импульсов и навязывание собственных волн для обезболивания.
- 3 Создание импульсов для формирования ответной реакции имплантируемого трансплантата.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1) Для чего используют лимонную кислоту в сочетании с октандиолом (нетоксичным химикатом), смешанный с гидроапатитовым порошком?

- 1 Для формирования матрикса трансплантата.
- 2 Для склеивания открытых ран.
- 3 Для восстановления сломанных костей.

2) Чью способность к регенерации взяли за основу для выращивания новых конечностей?

- 1 Ящерицы
- 2 Саламандры
- 3 Гидры
- 4 Такого метода не существует

3) Какой орган смогли вырастить на основе метода развития зачатка органа в организме?

- 1 Кишечник
- 2 Почки
- 3 Печень

4 Мочевой пузырь

4) В чем состоит заслуга Алексиса Карреля?

- 1 Он разработал и усовершенствовал методику сшивания кровеносных сосудов.
- 2 Разработал аппарат искусственного кровообращения.
- 3 Провел первую операцию по пересадке сердца.

5) Кто провел успешную операцию братьям-близнецам по пересадке почки?

- 1 Э. Ульман
- 2 Ю.Ю. Вороной
- 3 Д. Мюррей
- 4 Б.В. Петровский

6) Какое лекарство в 1978 г. стало применяться для предотвращения отторжения трансплантата?

- 1 Эритропоэтин
- 2 Циклоспорин-А
- 3 Идоксуридин
- 4 Пенициллин

7) Кто считается прародителем реконструктивной хирургии?

- 1 А. Бранка
- 2 Г. Тальякоцци
- 3 Д. Карпю
- 4 С. Самгита

8) Какое время называют «Золотым веком» для реконструктивной хирургии?

- 1 Середина X века
- 2 Первая половина XV века
- 3 Начало XIX века
- 4 Вторая половина XX века

9) Заполните пропуски: «Развитие наномедицины тесно связано с революционными достижениями _____, которые позволили ученым приблизиться к пониманию молекулярных основ болезней. Наномедицина развивается там, где данные _____ сочетаются с возможностями, позволяющими создать материалы с новыми свойствами на нанометрическом уровне»:

- 1 лимнологии и аргентометрии;
- 2 геномики и протеомики;
- 3 радиохимии и тератологии.

10) Какое направление нанобиотехнологий использует следующее свойство: живая клетка использует ДНК, РНК и большое количество белков, чтобы строить клеточные структуры нанометровых размеров?

- 1 адресная доставка лекарств;
- 2 бимиметические нанотехнологии;
- 3 разработка методов и способов привнесения искусственных наноразмерных частиц.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Первым производителем слуховых аппаратов в промышленных масштабах стала _____ :
2. LG

3. Samsung
4. Siemens
5. ReSound

2. Самая первая модель лампового слухового аппарата была сконструирована американским военным инженером _____:

1. Александром Беллом
2. Эрлом Хансоном
3. Эдгар Вильчур
4. Уильям Хаус

3. Первым транзисторным слуховым аппаратом стал _____:

1. Microtone Transi-matic
2. Sonotone 1010
3. Vactuphone
4. Zenith Diplomat

4. В каком году был выпущен полностью цифровой слуховой аппарат?

1. 1996
2. 1999
3. 1995
4. 1993

5. В каком году американский врач Уильям Хаус на основе работы Джурно создал слуховой аппарат и имплантировал его трем пациентам?

1. 1961
2. 1976
3. 1979
4. 1964

6. Имплант, с которым можно проводить МРТ:

1. Neuro Zti
2. Nucleus 6
3. Cochlear

7 Аксессуар Swim Kit предназначен для:

1. Нахождения в условиях низкой температуры
2. Нахождения в условиях шумного окружения
3. Нахождения в воде

8 Невидимый внутриушной аппарат представлен компанией:

1. Oticon
2. Phonak
3. Bernafon
4. Signia

9 Систему контроля динамической окружающей обстановки (DECS) имеет СА:

1. LiNX Quattro
2. Opn
3. Concha
4. Zerena

10 Какой слуховой аппарат отличается от аналогов максимальным динамическим входным диапазоном 116 дБ :

1. LiNX Quattro
2. Opn
3. Concha
4. Zerena

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1 Характеристика профессиональной деятельности: область профессиональной деятельности, объекты профессиональной деятельности, виды профессиональной деятельности, задачи профессиональной деятельности.

2 Профессиональный стандарт 26.014, соответствующий направлению 12.03.04: обобщенная трудовая функция, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.

2 Профессиональный стандарт 40.053, соответствующий направлению 12.03.04: обобщенная трудовая функция, основные трудовые функции, а также характеристику нескольких выбранных трудовых функций: трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. «Не зачтено», т.е. оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 10 баллов, («Удовлетворительно» - 5-6 баллов, «Хорошо» - 7-8 баллов, «Отлично» - 9-10 баллов).

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Изучение ФГОСВО по направлению 12.0.04 «Биотехнические системы и технологии»	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата
2	Изучение профстандарта 26.014. «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата

	и технологий»		
3	Изучение профстандарта 40.053 «Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса»	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Тест, контрольная работа, защита реферата

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	Корневский Н.А., Попечителей Е.П. 2013	Биотехнические системы медицинского назначения: учеб. пособие, Старый Оскол, "ТНТ"	Печ	1
---	--	--	-----	---

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:
Microsoft Office

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением (Microsoft Office), а также с выходом в Интернет

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

По дисциплине «Основы биотехнических и медицинских технологий»

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 по биотехническим системам и технологиям. 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: - 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.