

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

« Телемедицина »

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

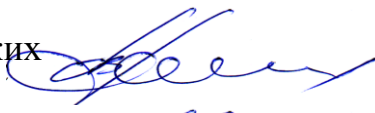
Год начала подготовки 2017

Автор программы



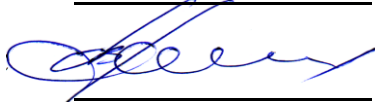
/Нелюбов В.М./

Заведующий кафедрой
Системного анализа и
управления в медицинских
системах



/Родионов О.В./

Руководитель ОПОП



/Родионов О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины подготовка современного специалиста, владеющего базовыми знаниями, умениями и навыками по применению телемедицинских технологий в своей профессиональной деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины

- раскрыть понятия, теоретические основы и этапы становления и развития нового направления интернет – технологий телемедицины;
- изучить основные виды телемедицинских услуг;
- рассмотреть средства передачи телемедицинской информации;
- показать перспективы развития новых информационных технологий и их применение в практическом здравоохранении и в медицинском образовании.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Телемедицина» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-7 - способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-7	знать основные представления о телемедицине, юридические аспекты телемедицины, преимущества дистанционного обучения, программно-технические средства, обеспечивающие передачу и прием изображений, аудиоинформацию и электронную почту, диагностическую информацию по профилю заболевания.
	уметь находить и оперировать необходимой информацией в области телемедицины
	владеть навыками проведения медицинских видеоконференций
ПК-2	знать рынок телемедицинских услуг, оборудования; проектов и услуг по сопровождению
	уметь проводить телеконсультации в режимах off-

	line и on-line, видеоконференции, составлять смету проведения медицинской видеоконференции.
	владеть навыками проведения телемедицинских консультаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Телемедицина» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Самостоятельная работа	60	60
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	Телемедицина – становление и развитие	Информационное общество и его особенности. Информационные ресурсы. Информационные технологии. Формы создания и распространения информации. Приоритетные направления развития современного информационного общества - задачи здравоохранения. Определение телемедицины, электронного здравоохранения. Цель, предмет и функции телемедицины. Периодизация истории телемедицины. Термины телемедицины и история их появления. Развитие телевизионной связи, компьютерной техники и Internet.	4	4	12	20
2	Юридические вопросы телемедицины	Нормы, относящиеся к регулированию медицины. Нормы, относящиеся к регулированию информационных отношений. Документы, касающиеся этики медицинской деятельности. Юридическое обеспечение	6	6	12	24

		телемедицинской деятельности. Определение, классификация и назначение систем мониторинга. Системы внутрибольничного мониторинга. Системы внебольничного мониторинга. Системы передвижного мониторинга.				
3	Организация телемедицинской службы	Основные этапы организации телемедицинской службы региона. Подходы к формированию инфраструктуры для телемедицины. Телемедицинский центр. Обеспечение телемедицинского взаимодействия. Национальные и региональные модели организации телемедицинских сетей.	6	6	12	24
4	Телемедицинское оборудование. Средства передачи телемедицинской информации	Сервисы Интернет: понятие и виды медицинской информации. Электронная почта. Списки рассылки. FTP – передача данных. IP – телефония. Система гипермедиа WWW. Международные спутниковые системы и цифровые сети: общая характеристика систем. Характеристика терминалов. Стоимость комплектов подсистем. Тарифные планы. Цифровые сети с интеграцией услуг. Концепция цифровых сетей. Типы каналов (скорость передачи, технологии коммутации). Достоинство цифровых сетей. Радиомодемные технологии. Региональные сети.	4	4	12	20
5	Основные виды телемедицинских услуг	Определение, цели и задачи, этапы телемедицинской консультации. Классификация телемедицинского консультирования. Показания к телемедицинскому консультированию. Участники телемедицинской консультации. Формирование документации для телемедицинской консультации. Общие сценарии телемедицинского консультирования. Безопасность телемедицинского консультирования. Основные и дополнительные инструменты клинического телемедицинского консультирования. Документирование телемедицинской консультации. Классификация методов оценки эффективности телемедицины. Клинические методы оценки эффективности телемедицины. Неклинические методы оценки эффективности телемедицины. Комплексная оценка эффективности телемедицинской консультации. Релевантность. Экономическая	4	4	12	20

		целесообразность. Качественные показатели. Метод объективизации и оценки динамики количества телемедицинских консультаций за определенный период времени. Критерии оценки и планирования телемедицинской деятельности.				
		Итого	24	24	60	108

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.

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-7	знать основные представления о телемедицине, юридические аспекты телемедицины, преимущества дистанционного обучения, программно-технические средства, обеспечивающие передачу и прием изображений, аудиоинформацию и электронную почту, диагностическую информацию по профилю заболевания.	Контрольная работа на практических занятиях. Тестирование знаний теоретического материала. Оценка знания о телемедицине	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь находить и оперировать необходимой информацией в области телемедицины	Активная работа на практических занятиях. Оценка умения находить и оперировать необходимой информацией в области телемедицины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть навыками проведения медицинских видеоконференций	Оценка на практических занятиях владения навыками составления плана решения поставленной задачи в области телемедицины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать рынок телемедицинских услуг, оборудования, проектов и услуг по сопровождению	Контрольная работа на практических занятиях. Тестирование знаний теоретического материала.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить телеконсультации в режимах off-line и on-line, видеоконференции, составлять смету проведения медицинской видеоконференции.	Активная работа на практических занятиях. Оценка умения использовать методы и технологии телемедицины	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения телемедицинских консультаций	Оценка на практических занятиях владения аппаратными методами телемедицины	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 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-7	знать основные представления о телемедицине, юридические аспекты телемедицины, преимущества дистанционного обучения, программно-технические средства, обеспечивающие передачу и прием изображений, аудиоинформацию и электронную почту, диагностическую информацию по профилю заболевания.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь находить и оперировать необходимой информацией в области телемедицины	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения медицинских видеоконференций	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать рынок	Тест	Выполнение теста на	Выполнение менее

	телемедицинских услуг, оборудования; проектов и услуг по сопровождению		70-100%	70%
	уметь проводить телеконсультации в режимах off-line и on-line, видеоконференции, составлять смету проведения медицинской видеоконференции.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения телемедицинских консультаций	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. Что больше 1 Гбайт или 1000 Мбайт?

- a) 1 Гбайт
- b) 1000 Мбайт
- c) данные равны

2. Целое, состоящее из объектов, взаимосвязанных между собой

- a) система
- b) объект
- c) признак

3. Выберите ответ, где перечислены только устройства ввода информации

- a) мышь, сканер, джойстик
- b) джойстик, плоттер, клавиатура
- c) клавиатура, модем, наушники

4. Экран монитора измеряется в ...

- a) дюймах
- b) сантиметрах
- c) мегагерцах

5. Программы, позволяющие сжимать информацию на дисках

- a) архиваторы
- b) русификаторы
- c) диагностические

6. Поименованная совокупность файлов на диске

- a) каталог
- b) расширение
- c) дерево

7. Наиболее часто используемые расширения текстовых файлов:

- a).txt, .doc.com,
- b).exe.pxt, .bmp

8. База данных – это?

- 1. набор данных, собранных на одной дискете;
- 2. данные, предназначенные для работы программы;
- 3. совокупность взаимосвязанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и обработки данных;
- 4. данные, пересылаемые по коммуникационным сетям.

9. Иерархическая база данных – это?

1. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц;
2. БД, в которой элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными;
3. БД, в которой записи расположены в произвольном порядке;
4. БД, в которой существует возможность устанавливать дополнительно к вертикальным иерархическим связям горизонтальные связи.
10. Реляционная база данных - это?
 1. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц;
 2. БД, в которой элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными;
 3. БД, в которой записи расположены в произвольном порядке;
 4. БД, в которой принята свободная связь между элементами разных уровней.
11. Сетевая база данных – это?
 1. БД, в которой информация организована в виде прямоугольных таблиц
 2. БД, в которой элементы в записи упорядочены, т.е. один элемент считается главным, остальные подчиненными;
 3. БД, в которой записи расположены в произвольном порядке;
 4. БД, в которой принята свободная связь между элементами разных уровней.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Классификация телемедицинского консультирования.
2. Показания к телемедицинскому консультированию. Участники телемедицинской консультации.
3. Формирование документации для телемедицинской консультации.
4. Общие сценарии телемедицинского консультирования.
5. Безопасность телемедицинского консультирования.
6. Основные и дополнительные инструменты клинического телемедицинского консультирования.
7. Документирование телемедицинской консультации.
8. Понятие и классификация баз данных научно-медицинской информации.
9. Назначение, структура и возможности справочных, библиографических, реферативных и фактографических баз данных.
10. Определение, цели, задачи и особенности дистанционного обучения.
11. Технологии дистанционного обучения в медицине.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Периодизация истории телемедицины.
2. Термины телемедицины и история их появления.
3. Развитие телевизионной связи, компьютерной техники и Internet.
4. Нормы, относящиеся к регулированию медицины.
5. Нормы, относящиеся к регулированию информационных отношений.
6. Документы, касающиеся этики медицинской деятельности.
7. Юридическое обеспечение телемедицинской деятельности.
8. Основные этапы организации телемедицинской службы региона.
9. Подходы к формированию инфраструктуры для телемедицины.
10. Телемедицинский центр.

11. Обеспечение телемедицинского взаимодействия.
12. Национальные и региональные модели организации телемедицинских сетей.
13. Индивидуальные носители информации.
14. Средства визуализации пациента и места болезни.
15. Средства получения и обработки электрограмм.
16. Средства измерения показателей.
17. Средства для трансляции обследований.
18. Средства дистанционного контроля лечебных устройств.
19. Стандартные виды телемедицинских комплексов.
20. Методика цифровой фотосъемки в медицине.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Периодизация истории телемедицины.
2. Термины телемедицины и история их появления.
3. Развитие телевизионной связи, компьютерной техники и Internet.
4. Нормы, относящиеся к регулированию медицины.
5. Нормы, относящиеся к регулированию информационных отношений.
6. Документы, касающиеся этики медицинской деятельности.
7. Юридическое обеспечение телемедицинской деятельности.
8. Основные этапы организации телемедицинской службы региона.
9. Подходы к формированию инфраструктуры для телемедицины.
10. Телемедицинский центр.
11. Обеспечение телемедицинского взаимодействия.
12. Национальные и региональные модели организации телемедицинских сетей.
13. Индивидуальные носители информации.
14. Средства визуализации пациента и места болезни.
15. Средства получения и обработки электрограмм.
16. Средства измерения показателей.
17. Средства для трансляции обследований.
18. Средства дистанционного контроля лечебных устройств.
19. Стандартные виды телемедицинских комплексов.
20. Методика цифровой фотосъемки в медицине.
21. Общие алгоритмы фотосъемки.
22. Компьютерная обработка цифровых фотографий.
23. Особенности представления цифровых фотографий для телемедицинского консультирования.
24. Понятие и виды медицинской информации.
25. Сервисы Интернет: Электронная почта. Списки рассылки. FTP – передача данных. IP – телефония. Система гипермедиа WWW.
26. Международные спутниковые системы и цифровые сети: общая характеристика систем.
27. Характеристика терминалов. Стоимость комплектов подсистем. Тарифные планы.

28. Цифровые сети с интеграцией услуг.
29. Концепция цифровых сетей. Типы каналов (скорость передачи, технологии коммутации). Достоинство цифровых сетей.
30. Радиомодемные технологии.
31. Региональные сети.
32. Определение, цели и задачи, этапы телемедицинской консультации.
33. Классификация телемедицинского консультирования.
34. Показания к телемедицинскому консультированию. Участники телемедицинской консультации.
35. Формирование документации для телемедицинской консультации.
36. Общие сценарии телемедицинского консультирования.
37. Безопасность телемедицинского консультирования.
38. Основные и дополнительные инструменты клинического телемедицинского консультирования.
39. Документирование телемедицинской консультации.
40. Понятие и классификация баз данных научно-медицинской информации.
41. Назначение, структура и возможности справочных, библиографических, реферативных и фактографических баз данных.
42. Определение, цели, задачи и особенности дистанционного обучения.
43. Технологии дистанционного обучения в медицине.
44. Видеоконференция. Вебинар. Веб-платформа (виртуальная среда для обучения). Специализированный сайт. Электронная рассылка.
45. Мультимедийная обучающая - контролирующая система (медиа-педагог).
46. Сетевой электронный учебник. Роль преподавателя в системе дистанционного обучения.
47. Определение, классификация и назначение систем мониторинга.
48. Хранилище данных.
49. Характеристика и сфера применения технологии Data Mining .
50. Обнаружение закономерностей. Классы систем Data Mining: предметно - аналитические системы, статистические пакеты, нейронные сети, системы рассуждений на основе аналогичных случаев, деревья решений, эволюционное программирование, генетические алгоритмы, алгоритмы ограниченного перебора.
51. Классификация методов оценки эффективности телемедицины.
52. Комплексная оценка эффективности телемедицинской консультации.
53. Релевантность. Экономическая целесообразность. Качественные показатели.
54. Метод объективизации и оценки динамики количества телемедицинских консультаций за определенный период времени.
55. Критерии оценки и планирования телемедицинской деятельности.

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	Телемедицина – становление и развитие	ОПК-7, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата
2	Юридические вопросы телемедицины	ОПК-7, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата
3	Организация телемедицинской службы	ОПК-7, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата
4	Телемедицинское оборудование. Средства передачи телемедицинской информации	ОПК-7, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита реферата
5	Основные виды телемедицинских услуг	ОПК-7, ПК-2	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. Блажис А.К., Дюк В.А. Телемедицина.- СПб.: 2003. – 143 с.
2. Максименко Е.В., Максименко Л.Л. Медицинская информатика: учебное пособие. – Ставрополь: изд-во СтГМА. – 2007. – с.138.
3. Максименко Е.В., Максименко Л.Л. Медицинская информатика: учебное пособие. – Ставрополь: изд-во СтГМА. – 2007. – с.138.
old.stgma.ru/kafedra/Ozd/med_inf.doc

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 «Телемедицина» 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 применения нанотехнологий в биомедицине. 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

	удается 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.