

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе

А.В. Лейфа
« 21 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДТЕХНИКИ»

Направление подготовки – 03.03.02 Физика

Квалификация выпускника – бакалавр

Программа подготовки – академический бакалавриат

Год набора 2020

Форма обучения – очная

Курс 4

Семестр 8

Зачет 8 семестр (0.2 акад. час.)

Лекции 10 (акад. час.)

Практические занятия 20 (акад. час.)

Самостоятельная работа 41.8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 72 (акад. час.), 2 (з.е.)

Составитель В.Ф. Ульянычева, канд. физ.-мат. наук, доцент

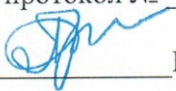
Факультет: инженерно-физический

Кафедра: физики

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики
«15» 05 2020 г., протокол № 7

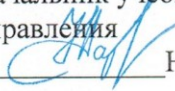
Заведующий кафедрой  Е.В. Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по направлению подготовки 03.03.02 Физика

«20» 05 2020г., протокол № 1

Председатель  Е.В. Стукова

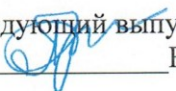
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления 

Н.А. Чалкина

«20» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой


Е.В. Стукова

«20» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора научной библиотеки

 О.В. Петрович
(подпись)

«20» 05 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физические основы медтехники» является:

- формирование систематизированных знаний о роли технических средств в медико-биологических исследованиях, о физических и физиологических основах регистрации и действий физических полей на живой организм, о различных направлениях применения приборов, аппаратов, комплексов и систем в медико - биологических исследованиях, об устройстве наиболее часто применяемых в медико – биологических исследованиях приборов, аппаратов, комплексов и систем.
- изучение студентами современных проблем проектирования медицинской техники, связанных с учетом особенностей объекта проектирования; принципы согласования и возможности сопряжения биологических и технических звеньев в современных изделиях биомедицинской техники.

Задачи дисциплины:

1. Изучить назначение, состав и принципы работы основных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов, основные технические характеристики и особенности эксплуатации медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов.
2. Реализовать представление о биотехнической системе (аппарате) как совокупность биологических и физико-технических элементов определяющих медико-биологические параметры.
3. Ознакомить с совокупностью аппаратных методов исследований в медицине, позволяющих с возможно большей объективностью определить состояние биологической системы.
4. Научить студента правильно выбирать в будущей профессиональной деятельности аппарат для решения сложной технической задачи в области медико-биологических исследований и уметь его использовать.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физические основы медтехники» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные при освоении дисциплин: "Радиофизика и электроника", " Общая физика", модуля "Математика".

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4);
- готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. **Знать:** особенности биологических систем как объектов исследований, структуру методов медико-биологических исследований, технологические циклы медико-биологических экспериментов, измерения в медико-биологической практике (ПК-3, ПК-4).

2. **Уметь:** понимать, излагать и критически анализировать базовые медико-биологические понятия, пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями медицинской электроники (ПК-3, ПК-4).

3. **Владеть:** методами получения, обработки и анализа экспериментальной и теоретической медико-биологической информации, методами построения и анализа радиоэлектронных устройств медико-биологических исследований (ПК-3, ПК-4).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы, разделы дисциплины	Компетенции	
	ПК-3	ПК-4
1	2	3
Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	+	+
Исследование механических проявлений жизнедеятельности	+	+
Исследование электропроводности органов и биотканей	+	+
Методы исследований, основанные на измерении биопотенциалов	+	+
Магнитография биологических объектов. Физиотерапия	+	+
Фотометрические методы исследований	+	+
Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	+	+
Рентгеновские методы исследований	+	+
Радиоизотопные методы исследований	+	+
Ультразвуковые методы исследований	+	+
Методы исследований, основанные на применении внешнего магнитного поля	+	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ «Физические основы медтехники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции.	Практ. занятия	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	8	1	1		4	Коллоквиум. Защита рефератов.
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	8	2	1	2	4	Коллоквиум. Защита рефератов
3	Исследование электропроводности органов и биотканей	8	3	1	2	4	Коллоквиум. Защита рефератов
4	Методы исследований, основанные на измерении биопотенциалов	8	4	1	2	4	Коллоквиум.
5	Магнитография биологических объектов. Физиотерапия	8	5	1	2	4	Коллоквиум. Защита рефератов

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Фотометрические методы исследований	8	6	1	2	4	Коллоквиум.
7	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	8	7	1	2	4	Защита рефератов.
8	Рентгеновские методы исследований	8	8	1	2	2	Защита рефератов.
9	Радиоизотопные методы исследований	8	9	1	2	4	Защита рефератов.
10	Ультразвуковые методы исследований	8	10	1	2	3	Защита рефератов
11	Методы исследований, основанные на применении внешнего магнитного поля	8	10		2	4.8	Защита рефератов.
	Итого			10	20	41.8	Зачет (0.2 акад. часа)

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 ЛЕКЦИИ

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	Особенности биологических систем как объектов исследований. Структура методов медико-биологических исследований. Технологические циклы медико-биологических экспериментов. Измерения в медико-биологической практике. Обобщенная схема измерительного канала для медико-биологических исследований. Электробезопасность электронно-медицинской аппаратуры. Электроды для съема биоэлектрического сигнала Датчики медико-биологической информации. Датчики температуры тела и среды. Датчики параметров системы дыхания. Датчики параметров сердечно-сосудистой системы. Классификация методов измерений. Погрешности измерений Вопросы метрологического обеспечения. Аппаратурное оснащение отделений интенсивной терапии и реанимации. Мониторные системы. Индивидуальные носимые мониторы.
2	Исследование механических проявлений жизнедеятельности	Механокардиография Баллистокардиография Динамокардиография Сфигмография Механическая плетизмография Исследование механических параметров кровотока

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		Методы измерения кровяного давления Перфузионный метод исследования параметров кровотока Оценка механических параметров системы дыхания. Спирография. Исследования акустических феноменов. Аускультация. Фонокардиография. Методы исследования нервно-мышечной системы
3	Исследование электропроводности органов и биотканей	Исследование электрического сопротивления биотканей Электропунктурная диагностика Электропроводность биологических тканей на переменном токе. Реография. Диэлектрография Томография приложенных потенциалов
4	Методы исследований, основанные на измерении биопотенциалов	Биопотенциалы и их параметры. Электрография. Электрокардиография Электроэнцефалография Другие виды электрографии
5	Магнитография биологических объектов.	Магнитография биологических объектов./ Физиотерапия./
6	Фотометрические методы исследований	Концентрационная колориметрия Оксигеметрия Поляриметрия Нефелометрия Другие методы медицинской фотометрии и спектрометрии
7	Рентгеновские методы исследований	Законы образования теневых изображений Классификация рентгенологических исследований Методы, основанные на применении рентгеноконтрастных веществ Принцип рентгеновской томографии
8	Исследование процессов теплопродукции и теплообмена	Термография Биокалориметрия
9	Радиоизотопные методы исследований	Детекторы гамма-излучения Виды радиоизотопных исследований
10	Ультразвуковые методы исследований	Эхоимпульсные методы исследований (эхография) Доплеровские ультразвуковые методы исследований Акустическая ультразвуковая микроскопия
11	Методы исследований, основанные на применении внешнего магнитного	Методы исследований, основанные на применении внешнего магнитного поля

6.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Биологические сигналы. Способы регистрации. Обработка.
2. Пульсоксиметрия. Основы метода. Физические основы и аппаратная реализация.
3. Оптико-акустические методы диагностики. Области применения. Аппаратная реализация (два любых метода).
4. Физиотерапия. Современное состояние. Перспективы развития.
5. Масс-спектрометрия. Области применения.

6. Диагностические датчики. Физические основы и принцип действия. Области применения.
7. УЗИ. Принцип действия. Области применения. Аппаратная реализация.
8. Томография. Физические основы. Области применения. Аппаратная реализация.
9. Лазер. Области применения в медицине (диагностика и лечение).
10. Фотометрические методы исследований.
11. Биопотенциал. ЭКГ, ЭМГ, ЭЭГ.
12. Исследования акустических феноменов. Аускультация. Фонокардиография
13. Исследование электропроводности органов и тканей
14. Рентгеновские методы.
15. Исследование механических проявлений жизнедеятельности. Методы измерения кровяного давления.
16. Спектральные методы в практических исследованиях.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

В самостоятельную работу включается: самостоятельное изучение и подготовка конспектов некоторых теоретических вопросов, подготовка рефератов, подготовка к сдаче коллоквиума и зачета.

1. Подготовка к коллоквиуму.

Коллоквиум проводится в устной форме по окончании лекционного материала по соответствующим разделам. Вопросами коллоквиума является часть вопросов к зачету

2. Подготовка рефератов.

Студенты готовят рефераты по темам, предложенным в примерном списке рефератов. Защита рефератов проходит по практическим занятиям с одновременным знакомством реального действующего оборудования с целью освоения его основных функциональных особенностей.

3. Подготовка к зачету.

Подготовка осуществляется в соответствии с вопросами, выносимыми на зачет.

Темы, разделы дисциплины	Трудоемкость в акад. часах	Форма (вид) самостоятельной работы
Системные аспекты проведения медико-биологических исследований	4	Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Исследование механических проявлений жизнедеятельности	4	Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Исследование электропроводности органов и биотканей	4	Защита рефератов. Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение.
Методы исследований, основанные на измерении биопотенциалов	4	Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение.

Темы, разделы дисциплины	Трудоемкость в акад. часах	Форма (вид) самостоятельной работы
Магнитография биологических объектов. Физиотерапия.	4	Защита рефератов.
Фотометрические методы исследований	4	Подготовка к коллоквиуму (темы 1-6).
Исследование процессов тепло-продукции и теплообмена	4	Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Рентгеновские методы исследования	2	Подготовка конспектов на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Радиоизотопные методы исследований	4	Подготовка конспектов по темам на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Ультразвуковые методы исследований	3	Конспекты по темам на самостоятельное изучение. Защита рефератов.
Методы исследований, основанные на применении внешнего магнитного поля	4.8	Защита рефератов.
Итого	41.8	

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине "Физические основы медтехники"

1. Медицинская электроника [Электронный ресурс]: сб. учебно-метод. материалов для направления подготовки 03.03.02/ АмГУ, ИФФ; сост. В. Ф. Ульянычева. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017 - 33 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9894.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

При проведении занятий по дисциплине "Физические основы медтехники" применяются традиционные формы обучения. Лекции проводятся с использованием интерактивной доски и мультимедийного оборудования. Практически каждая лекция сопровождается показом электронных схем медицинской аппаратуры. Практические занятия проводятся на реальном медицинском оборудовании с целью освоения его основных функциональных особенностей. При проведении лекционных и практических занятий часто используется дискуссионная форма обсуждения теоретических вопросов и практики применения законов физики в проектировании медицинского оборудования. При изучении дисциплины «Физические основы медтехники» применяются следующие интерактивные технологии: метод заданий, метод презентации информации – на лекционных и практических занятиях; на лекциях наряду с традиционным подходом используются

продуктивные методики, стимулирующие активное участие студентов в обсуждаемых вопросах теории – проблемная лекция, лекция-дискуссия, лекция визуализация.

№	Тема	Вид занятий	Применяемая технология
1	Исследование электропроводности органов и биотканей	лекция	Проблемная лекция
2	Магнитография биологических объектов. Физиотерапия	лекция практика	Лекция-визуализация Решение творческих задач в группах
3	Рентгеновские методы исследований	лекция	Проблемная лекция
4	Радиоизотопные методы исследований	лекция практика	Лекция-дискуссия Решение творческих задач в группах
5	Ультразвуковые методы исследований	практика	Метод заданий, коллективное обсуждение и дискуссия

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине "Физические основы медтехники".

Вопросы к зачету

1. Особенности биологических систем как объектов исследований
2. Структура методов медико-биологических исследований
3. Обобщенная схема измерительного канала для медико-биологических исследований

Электробезопасность электронно-медицинской аппаратуры

4. Механокардиография
5. Баллистокардиография
6. Динамокардиография
7. Сфигмография
8. Механическая плетизмография
9. Исследование механических параметров кровотока
10. Оценка механических параметров системы дыхания. Спирография
11. Исследования акустических феноменов. Аускультация
12. Фонокардиография
13. Методы исследования нервно-мышечной системы
14. Исследование электрического сопротивления биотканей
15. Электропунктурная диагностика
16. Электропроводность биологических тканей на переменном токе
17. Реография
18. Электрокардиография
19. Электроэнцефалография
20. Физиотерапия
21. Концентрационная колориметрия
22. Оксигемометрия

23. Поляриметрия
24. Нефелометрия
25. Классификация рентгенологических исследований
26. Принцип рентгеновской томографии
27. Виды радиоизотопных исследований
28. Эхоимпульсные методы исследований (эхография)
29. Доплеровские ультразвуковые методы исследований

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физические основы медтехники»

а) основная литература:

1. Бакалов, В. П. Медицинская электроника: основы биотелеметрии : учебное пособие для вузов / В. П. Бакалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05460-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453610>.
2. Андросова, Т. А. Медицинская электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Андросова, Е. Е. Юндина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 117 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66029.html>

б) дополнительная литература:

1. Кожин А.А. Физические методы в медицине [Электронный ресурс]/ Кожин А.А.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010.— 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47182>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 : учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/453337>.
3. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в cortex-m3 : учеб. пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 116 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438140>
4. Сушков, А.Д. Вакуумная электроника. Физико-технические основы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2004. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/639>. — Загл. с экрана.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
2	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
3	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии), тип и количество
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1.	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2.	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
3.	http://webofscience.com	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных «Web of Science Core Collection»
4.	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
5.	http://grotrian.nsu.ru/ru/	Электронная структура атомов Российская информационно-справочная система по спектральным данным атомов и ионов с одной из самых полных баз спектральных данных среди мировых систем.
6.	http://www.mavicanet.ru/	MavicaNET - Многоязычный Поисковый Каталог. Теоретическая физика. Институты, лаборатории и др. организации, занимающиеся исследованиями в области теоретической физики. Может содержать все существующие подкатегории раздела физика, если источник связан с теоретическими исследованиями.
7.	http://dxdy.ru/fizika-f2.html	Научный форум. Физика, Математика, Химия, Механика и Техника. Обсуждение теоретических вопросов, входящих в стандартные учебные курсы. Дискуссионные темы физики: попытки опровержения классических теорий и т.п. Обсуждение нетривиальных и нестандартных учебных задач. Полезные ресурсы сети, содержащие материалы по физике

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

11.1. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется **самоконтролем**, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Следует взять за правило: учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3–5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 академических часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела, например чередованием умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность.

11.2 Самостоятельная работа с лекционным материалом

При изучении «Физические основы медтехники» студентам рекомендуется составлять подробный конспект лекций. Выработка общих понятий, на которые ориентирован курс, приобретает особое значение, потому что они оказывают большое влияние на оценку не только научных фактов сегодняшнего дня, но и тех фактов, которые появятся в ближайшем будущем. Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания, но недостаточно только слушать лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать.

Несколько общих советов по конспектированию лекций и дальнейшей работе с записями:

1. Конспект лекций по каждой дисциплине должен быть в отдельной тетради.
2. Конспект должен легко восприниматься зрительно (чтобы максимально использовать «зрительную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Выделяйте заголовки, отделите один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.
3. При прослушивании лекции обращайте внимание на интонацию лектора и вводные слова «таким образом», «итак», «необходимо отметить» и т.п., которыми он акцентирует наиболее важные моменты. Не забывайте пометить это при конспектировании.
4. Не пытайтесь записывать каждое слово лектора, иначе потеряете основную нить изложения и начнете писать автоматически, не вникая в смысл. Техника прочтения лекций преподавателем такова, что он повторяет свою мысль два-три раза. Постарайтесь вначале понять ее, а затем записать, используя сокращения.
5. Используйте общепринятую аббревиатуру (СТО - специальная теория относительности, ИСО - инерциальная система отсчета, ЭМП- электромагнитное поле и др.). Придумайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам (но не забудьте сделать словарь, иначе существует угроза не расшифровать текст). Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.
6. Конспектируя лекцию, надо оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Полезно после каждой лекции оставлять одну страницу свободной, она потребуется при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи, графики, схемы, цитаты и т.п.

Прослушанный материал лекции необходимо проработать. Насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

Методические рекомендации по работе с лекционным материалом:

1. Внимательно прочитайте конспект лекции.
2. Дополните конспект материалом из учебных пособий, учебников, типовой лекции (типовые лекции представлены в локальной сети).
3. Выделите основные физические понятия, рассмотренные на лекции (процесс, величина, закон и др.), и хорошо разберитесь в них, делая основной акцент на выяснение физического смысла.
4. Основные определения выучите наизусть.
5. Проанализируйте вывод основных формул, отражающих физические законы, самостоятельно повторите выводы на листе бумаги.
6. Попытайтесь запомнить приведенные в лекционном материале другие (вспомогательные) формулы.
7. Отметьте неясные и трудные для себя вопросы и попытайтесь разобраться в них с помощью учебных пособий, товарищей по группе.
8. Обязательно обратитесь за консультацией к преподавателю чтобы получить ответы на непонятые вопросы.

Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

11.3. Самостоятельная работа по изучению отдельных вопросов и тем дисциплины

Работа с книгой. Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

11.4 Самостоятельная работа при подготовке к контролю знаний

Основные формы контроля знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Физические основы медтехники», это – коллоквиум и зачет.

Самостоятельная подготовка к коллоквиуму и зачету

Коллоквиум это вид занятия, на котором обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса. Коллоквиум проводится, как правило, в середине семестра (10-12 уч. неделя), и показывает степень освоения студентом теоретического материала дисциплины и готовность студента к экзамену. На коллоквиум выносятся вопросы с 1-го по

15-й (согласно списка примерных вопросов к зачету). Результаты коллоквиума учитываются при выставлении зачета.

Подготовка к коллоквиуму и зачету основана на одних и тех же принципах

Для успешной сдачи зачета рекомендуется соблюдать несколько правил:

1. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до зачета. Вначале выясните перечень учебных разделов, тем и вопросов, выносимых на зачет, распределите вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала зачета.
- 2.: Распределите вопросы равномерно на все дни подготовки, возможно, выделив последний день на краткий повтор всего курса.
3. Каждый вопрос следует проработать по конспекту лекций, по учебнику или учебному пособию. Для лучшего запоминания материала целесообразно работать с карандашом в руках, записывая выводимые формулы, изображая рисунки, схемы и диаграммы в отдельной тетради или на листах бумаги.
4. После повтора каждого вопроса нужно, закрыв конспект и учебники, самостоятельно вывести формулы, воспроизвести иллюстративный материал с последующей самопроверкой.
5. Можно также с товарищем проэкзаменовать друг друга по изученным вопросам.
6. Все трудные и не полностью понятые вопросы следует выписывать на отдельный лист бумаги, с последующим уточнением ответов на них у преподавателя на консультации.
7. Откажитесь от соблазна – взять на экзамен шпаргалки. Как показывает опыт, они отвлекают и создают психологические препятствия для сдачи экзамена. Вместо того, чтобы сосредоточиться на билете, студент думает о том, как незаметно воспользоваться шпаргалкой, и в результате оказывается не готов к ответу. При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить его при анализе качественной задачи, изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Физические основы медтехники» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.