

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2019.03.04
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Б1.В.10 Конструкционные и биоматериалы
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Биотехнические и медицинские аппараты и системы,

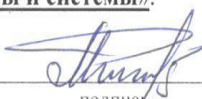
факультет Радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 1 семестр(ы) 2

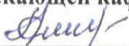
г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»**.

Разработчик  Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » 09 2019г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
 Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » 09 2019г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **Биотехнические и медицинские аппараты и системы** от 05.09.2019 года., протокол № 1.

/Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 Алиев Э.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета **ФРТиМТ** от 17.09 2019 года, протокол № 1.

/Председатель Методического совета факультета **ФРТиМТ**
 Юнусов С.К., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета  Темиров А.Т.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Наименование и общее описание дисциплины

Дисциплина Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» посвящена рассмотрению следующих вопросов: строение и свойства материалов; фазовый состав сплавов; дефекты в кристаллах; пластические деформации; наклеп и рекристаллизация; формирование структуры материалов; конструкционные биоматериалы; проводниковые материалы; материалы с особыми электрическими свойствами; композиционные материалы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» являются:

- формирование у студентов научно-практических знаний о строении и свойствах конструкционных и биоматериалов;
- научно обоснованных навыков решения материаловедческих задач, связанных с разработкой и использованием материалов в биомедицинских технологиях;
- научно обоснованного подхода к изучению свойств материалов биомедицинских систем.

Для достижения поставленной цели необходимо решать следующие **задачи**:

- познакомить студентов с основами материаловедения, со строением, составом, свойствами и технологией получения и обработки материалов;
- раскрыть понимание о взаимосвязи между составом, кристаллической структурой и свойствами материалов;
- дать представление о современных средствах воздействия на материалы при изменении их состава, структуры или состояния;
- развить у студентов интерес к созданию биоматериалов.

2.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» направлено на формирование у студентов следующих компетенций: ОК-7, ОПК-6, ОПК-7, ПК -3, ПК-4, ПК-6, ПК-14, ПК-15.

А. Общекультурные компетенции (ОК):

1. ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию:

- **знать:** основы психологии личности;
- **уметь:** анализировать различные ситуации;
- **владеть:** методами развития личности.

Б. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

1. ОПК-5 - способностью использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных:

- **знать:** основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных;
- **уметь:** обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- **владеть:** навыками обработки и представления экспериментальных данных.

2. ОПК-6 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий:

- **знать:** технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, способы её представления в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- **уметь:** применять технологии поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- **владеть:** технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, способами её представления в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Б. Профессиональные компетенции (ПК):

а) производственно-технологическая деятельность

1. ПК-4 - готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** требования и этапы внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники;

- **уметь:** внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники;

- **владеть:** навыками внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники.

2. ПК-6 - готовность организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** принципы организации метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- **уметь:** организовывать метрологическое обеспечение производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- **владеть:** навыками организации метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

в) организационно-управленческая деятельность

3. ПК-14 - готовность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов:

- **знать:** основные понятия сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- **уметь:** проводить сертификацию технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- **владеть:** навыками выполнения заданий в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

г) проектно-конструкторская деятельность

4. ПК-18 - способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** методику проведения технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;

- **уметь:** проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники;

- **владеть:** навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники.

5. ПК-19 – способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники:

- **знать:** принципы сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- **уметь:** осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- **владеть:** навыками сбора и анализа исходных данных для расчёта и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы бакалавриата

Дисциплина Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» относится к дисциплинам базовой части (Б1.Б) модуля дисциплин (Б1).

Для изучения дисциплины необходимы знания предшествующих изучаемых дисциплин:

- Б1.Б.5 «Математика»;

- Б1.Б.6 «Физика»

Дисциплина Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» является основой для изучения последующих дисциплин:

- Б1.Б.19 «Узлы и элементы биотехнических систем»;

- Б1.В.ОД.13 «Микропроцессоры и микропроцессорные системы»;

- Б1.В.ОД.14 «Основы конструирования приборов и изделий медицинского назначения».

4. Объём дисциплины

Объём дисциплины Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» составляет 3 ЗЕТ (108 час.). Из них на аудиторные занятия отведены 68 часов (лекции 34 часа, практические занятия – 17 часов, лабораторные работы – 17 часов), на самостоятельную работу 40 часов.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
1	2	4	5	6	7	8	10
1.	Лекция № 1	1	4	2		6	
	Тема «Строение и свойства материалов»: 1. Цель и задачи дисциплины. 2. Кристаллические и аморфные тела. 3. Классификация материалов по различным признакам.						Входной контроль.
2.	Лекция № 2	3	4	2		6	Опрос
	Тема «Фазовый состав сплавов»: 1. Твердые растворы.						

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
1	2	4	5	6	7	8	10
	2. Промежуточные фазы. 3. Использование сплавов в народном хозяйстве.						
3.	Лекция № 3	5	4	2		4	
	Тема «Дефекты в кристаллах»: 1. Классификация дефектов в кристаллах. 2. Виды дислокации. 3. Структура и свойства полимеров.						Контрольная работа № 1
4.	Лекция № 4	7	4	2		4	Опрос
	Тема «Пластические деформации. Наклеп и рекристаллизация»: 1. Упругая и пластическая деформации. 2. Деформационные свойства кристаллических и поликристаллических тел. 3. Деформационные свойства полимеров.						
5.	Лекция № 5	9	4	2		4	
	Тема «Формирование структуры материалов»: 1. Самопроизвольная кристаллизация. 2. Несамопроизвольная кристаллизация. 3. Получение монокристаллов и их значение в народном хозяйстве.						Контрольная работа № 2
6.	Лекция № 6	11	4	2		4	Опрос
	Тема «Конструкционные материалы»: 1. Железоуглеродистые сплавы. 2. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. 3. Легированные стали и сплавы.						
7.	Лекция № 7	13	2	2		4	Опрос
	Тема «Проводниковые материалы»: 1. Материалы высокой проводимости.						

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	
1	2	4	5	6	7	8	10
	2. Металлы и сплавы различного назначения, и сплавы высокого сопротивления. 3. Проводящие модификация углерода и материалы на их основе.						
8.	Лекция № 8	15	2	2		4	
	Тема «Материалы с особыми электрическими свойствами»: 1. Диэлектрические материалы. 2. Поляризация диэлектриков. 3. Точки смещения и электропроводность диэлектриков.						Контрольная работа № 3
9.	Лекция № 9	17	2	1		4	Опрос
	Тема «Композиционные материалы»: 1. Состав и строение композита. 2. Оценка матрицы и упрочнение в формировании свойств композита. 3. Основные виды композиционных материалов.						
	Итого:	17	34	17	17	40	Зачет

5.2. Содержание практических занятий

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование практических занятий	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1, 2	2-4 6-8	Проектирование пресс-форм для прессования деталей из пластмасс.	6	3, 4, 6
3	7-10	Исследование процессов формообразования деталей, получаемых гибкой.	6	3, 4, 6
4	15-17	Исследование процессов проектирования формообразующих элементов технологической оснастки и изготовления деталей вырезкой.	5	3, 4, 6

ИТОГО:	17	
---------------	-----------	--

5.3. Содержание лабораторных работ

№ п/п	Номер лекции из РП	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1.	1-4	Изучение свойств резистивных материалов	4	1, 3, 6
2.	6, 7	Определение твердости металлов	4	1, 4, 6
3.	3, 8	Определение диэлектрической прочности твердых диэлектриков	4	1, 3, 6
4.	5, 8, 9	Изучение свойств диэлектрических материалов	5	3, 5, 6
Итого:			17	

5.4. Тематика для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1.	Кристаллические и аморфные тела. Строение и свойства материалов. Типы кристаллических решеток.	4	1, 3, 6	КР
2.	Фазовый состав сплавов. Виды кристаллических фаз. Возможность образования твердых растворов и промежуточных фаз.	4	1, 2, 7	КР
3.	Дефекты в кристаллах. Классификация дефектов в кристаллах. Виды дислокации. Структура и свойства полимеров.	4	1, 2, 4, 7	КР
4.	Пластические деформации. Упругая и пластическая деформации. Деформационные свойства кристаллических и поликристаллических тел. Деформационные свойства полимеров.	4	1, 3, 4, 7	КР

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплин ы	Рекомендуе мая литература и источники информаци и	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
5.	Формирование структуры материалов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамостоятельная кристаллизация. Получение монокристаллов и их значение в народном хозяйстве.	4	1, 2, 7	КР
6.	Конструкционные материалы. Железоуглеродистые сплавы. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. Легированные стали и сплавы.	4	3, 5, 7	КР
7.	Проводниковые материалы. Материалы высокой проводимости. Металлы и сплавы различного назначения, и сплавы высокого сопротивления. Проводящие модификация углерода и материалы на их основе.	4	1, 3	КР
8.	Материалы с особыми электрическими свойствами. Диэлектрические материалы. Поляризация диэлектриков. Точки смещения и электропроводность диэлектриков.	4	3, 7	КР
9.	Композиционные материалы. Состав и строение композита. Оценка матрицы и упрочнителя в формировании свойств композита. Основные виды композиционных материалов.	2	2, 3, 7	КР
Итого:		34		

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы студентов по дисциплине Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» сформированы следующие виды учебно-методических материалов:

1. Фонд оценочных средств.
2. Основная и дополнительная литература.
3. Методические указания по выполнению практических заданий в электронном формате.
4. Список адресов сайтов сети Интернет, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.
5. Список Интернет-ресурсов, содержащих актуальную информацию по изучаемой дисциплине.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов ДГТУ;
- Положением об организации самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов, обучающихся по программам высшего образования в ДГТУ.

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает в себя:

- подготовку к текущим лекционным занятиям с использованием интерактивных обучающих средств;
- подготовку и выполнение лабораторных работ, в том числе с использованием программ компьютерного моделирования;
- подготовку и выполнение практических работ;
- выполнение заданий в электронном виде;
- подготовку к текущим контрольным мероприятиям, включая опросы, собеседования, контрольные работы, рефераты;
- выполнение индивидуальных заданий (реферат, вопросы дискуссий);
- подготовку к текущей и промежуточной (семестровой) аттестации в форме тестирования.

7. Фонд оценочных средств

Зав. библиотекой _____ Алиева Ж.А.
(подпись)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий	Необходимая учебная и учебно-методическая литература	Автор(ы)	Изд-во, год издания	
1	2	3	4	5	
Основная литература					
1	ЛК, ПЗ, ЛБ	Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. В 10 частях. Ч. 7. Современные технологии физиотерапии: учебное пособие	Фролов С.В., Фролова Т.А.	Тамбов: ТГТУ, ЭБС АСВ, 2020.	Текст: электронный // Электронная библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/115736.html)
2	ЛК, ПЗ, ЛБ	Биотехнические системы медицинского назначения: учебное пособие	Иванова, Н. И.	Тверь: ТвГТУ, 2020.	Текст: электронный // Лань: электронно

3	ЛК,ПЗ, ЛБ	Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины: учебное пособие	Фролов С.В., Фролова Т.А..	Тамбов: ТГТУ, ЭБС АСВ, 2015.	- библиотечная система. — URL: (https://elibrary.ru/book/171322) Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/64164.html)
Дополнительная литература					
4	ЛК,ПЗ, ЛБ	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие	Абдуллин И.Ш., Панкова Е.А., Шарифуллин Ф.С.	Казань: КНИТУ, 2011.	Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/62487.html)
5	ЛК,ПЗ, ЛБ	Лабораторные методы исследования в судебно-медицинской экспертизе: учебное пособие	Е. В. Абдулина, В. В. Зыков, А. Е. Мальцев.	Киров: Кировский ГМУ, 2017.	Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: (https://elibrary.ru/book/136045)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL:<http://elanboobok.com/>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL:<http://scool-collection.edu.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL:<http://window.edu.ru/>
5. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа - URL:<http://www.antiplagiat.ru/index.aspx>
6. Информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

10. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

В процессе освоения дисциплины Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» предусматривается использование следующих образовательных технологий для формирования компетенций:

- при проведении лекционных занятий (передача учебной информации от преподавателя к студентам) - интерактивные формы проведения занятий; применение компьютерных (мультимедийных) технологий и технических средств. Студенты являются активными участниками занятия, отвечающими на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию у студентов процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. На лекциях комбинируются экстраактивная форма проведения, т.е. репродукция знаний только преподавателем в меньшем объеме аудиторных занятий (30-40%) и интерактивная форма проведения, т.е. режим диалоговых технологий студента и преподавателя, в большем объеме аудиторных занятий (60-70%). Эффективной интерактивной формой лекции предлагается проблемный метод ее проведения;

- на лабораторных занятиях применяются эвристические методы обучения: метод «мозгового штурма», игровое проектирование, ролевые игры, методы матрицы идей, вживания в роль, учебные дискуссии по конкретным ситуациям и др.;

- при проведении практических занятий (решение конкретных практических примеров и задач на основании теоретических знаний) - активные и интерактивные формы проведения занятий; применение компьютерных технологий;

При подготовке к практическим занятиям используется опережающая самостоятельная работа, т.е. изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий (лекции).

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Практические занятия имеют важнейшее значение для усвоения программного материала.

Задачи практических занятий:

- закрепление знаний путем решения ситуационных задач;
- развитие способности самостоятельно использовать полученные знания;
- приобретение навыков самостоятельного анализа проблемной ситуации;

- приведение разрозненных знаний в определенную систему;
- ознакомление с методами и средствами анализа данных в их практическом применении;

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающим изучению основных этапов, согласно приведенным темам лекционного материала;
- систематически проверять свои знания по контрольным вопросам;
- усвоить содержание ключевых понятий;
- активно работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины настоятельно рекомендуется:

- систематически выполнять подготовку к лекционным занятиям по предложенным преподавателем темам;
- своевременно выполнять лабораторные работы.

Следует стараться избегать необоснованных пропусков аудиторных занятий. Необходимо учиться преодолевать самый высокий уровень непонимания материала («всё непонятно»).

При разборе примеров в аудитории или при выполнении домашних заданий целесообразно каждый шаг обосновывать теми или иными теоретическими положениями.

При изучении теоретического материала не задерживать внимание на трудных и непонятных местах, смело их пропускать и двигаться дальше, а затем возвращаться к тому, что было пропущено (часто последующее проясняет предыдущее).

Начальное ознакомление с проблемой осуществить по литературным источникам. Промежуточный контроль позволяет оценить знания студента по балльно-рейтинговой системе.

Дополнительно баллы можно получить за творческие успехи и индивидуальный подход при выполнении лабораторных работ. Баллы могут быть сняты за пропуски занятий без уважительной причины.

В фонде оценочных средств дисциплины приведены образцы контролирующих материалов для оценки знаний студентов, которые содержат вопросы теоретического и практического характера. Вопросы теоретического характера могут быть либо в форме тестов, либо в форме письменных заданий.

Лабораторные работы выполняются по общему расписанию.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, получившие инструктаж по технике безопасности от преподавателя, ведущего лабораторные работы и расписавшиеся в бланке техники безопасности.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты, ознакомившиеся заблаговременно с ее содержанием, изучившие соответствующие разделы теоретического курса, уяснившие себе сущность и цель работы. При выполнении работ студенты должны приобрести умения и углубить знания по дисциплине.

Отчет о работе с выводами оформляет каждый студент.

Отчет по выполненной работе оформляется в соответствии с требованиями стандарта ДГТУ. Титульный лист отчёта заполняется на формате А4. Следующие страницы заполняются данными наблюдений с рабочими схемами и таблицами в порядке выполнения работы, согласно описанию лабораторной работы.

Все записи в отчете должны быть сделаны чернилами. Элементы графических схем и графики должны выполняться карандашом с применением чертежных инструментов и с учётом условных обозначений предписанных стандартами. За образец оформления рекомендуется брать графики и схемы методических указаний.

При анализе результатов опытов рекомендуется пользоваться литературой. Списки литературы в конце описания каждой лабораторной работы или приложения содержат, как правило, первоисточники, обращение к которым углубит знания в изучаемом вопросе. В целом

отчёт должен содержать краткое описание порядка выполнения работы. Отчёт по выполненной работе должен быть в обязательном порядке представлен преподавателю перед началом очередного занятия. В противном случае студенты не допускаются к занятиям. Лабораторные работы защищаются в порядке очередности, установленной преподавателем. Студент при этом обязан знать основные теоретические сведения по данной работе, методику исследования и уметь анализировать полученные зависимости.

Работая в лаборатории, студенты должны пользоваться только теми приборами, которые находятся на их рабочих местах. Использование других приборов без разрешения преподавателя запрещено.

Во всех случаях обнаружения неисправностей оборудования, измерительных устройств, проводов необходимо немедленно ставить в известность преподавателя.

Более подробно вопросы техники безопасности в лабораториях кафедры изложены в специальных инструкциях, размещаемых, как правило, на стендах.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

Перечень заданий для самостоятельной работы разрабатываются преподавателем, ведущим дисциплину, с учётом особенностей образования и интересов обучающихся. При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

Дополнительно темы рефератов и творческих заданий могут быть предложены обучающимися самостоятельно и согласованные с преподавателем.

В рамках изучаемой дисциплины используются темы рефератов, предполагающие более углублённое изучение вопросов, рассмотренных на лекциях, или изучение дополнительных вопросов, не рассматриваемых на лекциях, но имеющих непосредственное отношение к изучаемым темам. Темы творческих заданий предполагают выполнение обучающимся работы, направленной на закрепление практических навыков, в целях их последующего применения в профессиональной деятельности.

Написание реферата и выполнение творческого задания включает в себя следующие виды самостоятельной работы:

- работа с различными источниками информации: изучение основной и дополнительной литературы, использование справочно-правовых систем, компьютерной техники и Интернета;
- оформление реферата (творческого задания);
- сообщение по теме реферата (творческого задания) в форме доклада на 10 минут с презентацией.

При подготовке к выполнению реферата необходимо изучить основную и дополнительную литературу, нормативные правовые документы и Интернет-ресурсы, указанные в программе курса.

Перед выполнением реферата (творческого задания) обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, а также обсудить цель, содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, необходимый перечень литературы и нормативных источников, основные требования к результатам работы, критерии оценки реферата. Преподаватель предупреждает обучающийся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

При организации самостоятельной работы студентов (изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим занятиям) используются следующие образовательные технологии:

- технология разноуровневого (дифференцированного) обучения;
- технология модульного обучения;
- технология использования компьютерных программ;
- Интернет-технологии;
- технология тестирования.

На самостоятельной работе студентами применяется деятельностный подход и учебно – исследовательский метод обучения, т.е. студенты самостоятельно изучают объекты, процессы и явления, уже известные в области моделирования биологических процессов и систем, но неизвестные им, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

Применение вышеназванных методов обучения позволяют студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез, индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

Реализация компетентностного и личностно-деятельностного подхода с использованием перечисленных технологий предусматривает активные и интерактивные формы обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий.

11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» используются следующие информационные технологии:

1. Internet – технологии:

-WWW (англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

- FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

- IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

- ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.

3. Технология мультимедиа в режиме диалога.

4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).

5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии):

12. Описание материально-технической базы, используемой (необходимой) для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия по дисциплине Б1.Б.13 «Конструкционные и биоматериалы» осуществляются в учебных аудиториях, рассчитанных на 25 студентов, снабженное необходимым количеством посадочных мест (один стол на двух обучающихся, стулья).

Лекционные аудитории оборудованы мультимедийными комплексами и экранами для демонстрации слайдовых презентаций и иных форм визуализации учебного материала дисциплины. Для демонстрации презентаций студентов использоваться мультимедийные средства, имеющиеся в распоряжении кафедры (проектор, экран, ноутбук).

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-

2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, IDMI.

Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет.

Повышение эффективности изучения учебной дисциплины по данной программе и её усвоения студентами предполагает возможность визуализации информации, излагаемой преподавателем в рамках лекционных занятий, которая может осуществляться в форме подготовки электронных «презентаций» к отдельным лекциям в рамках учебного курса.

Презентации к определенным лекционным занятиям позволяют проиллюстрировать основные тезисы учебной темы и ключевые мысли преподавателя, которые студентам необходимо зафиксировать в письменном виде. Использование преподавателем презентаций на лекционных занятиях может осуществляться только с использованием компьютера, проекционного оборудования и экрана, необходимых для обеспечения визуализации основных теоретических положений в рамках каждого из занятий.

Для проведения аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов имеются компьютерные классы и Интернет – центр с доступом к сети. Дисциплина обеспечена учебно-лабораторным оборудованием, требуемым для видов учебной работы согласно ФГОС направления подготовки бакалавров.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)