

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химическая технология полимеров и промышленная экология**

Учебный план 18.03.01-pr2-vech-sokr-n17-akad-modul.plx
по направлению 18.03.01- Химическая технология
профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 76
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., И.о. зав. кафедрой ВТПЭ, Кейбал Н.А.; ст.преп. кафедры ВТПЭ, Крекалева Т.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химическая технология полимеров и промышленная экология

Зав. кафедрой д.т.н. Кейбал Н.А.

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №1005)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология

профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование умений использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, а также формирование у студентов комплексного знания о основных свойствах материалов конструкционного и общеприкладного назначения, их классификации и способами достижения оптимальных свойств для их эксплуатации в различных условиях и средах, в т.ч. агрессивного характера и практических навыков проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для освоения дисциплины "Материаловедение" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:	
2.1.2	Общая и неорганическая химия	
2.1.3	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.1.4	Органическая химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Освоение дисциплины "Материаловедение" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:	
2.2.2	Введение в ХТ полимеров	
2.2.3	Основы переработки полимеров	
2.2.4	Физико-химия растворов полимеров	
2.2.5	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)	
2.2.6	Выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-10: способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	строение, свойства основных технических материалов, кристаллическое строение материалов, структурный состав сплавов различного назначения, полимерные материалы, пластмассы, керамические, композиционные материалы и другие;
3.1.2	виды материалов, их получение, обработку и область применения;
3.1.3	способы проведения физико-механических анализов сырья, материалов и эксплуатационных свойств готовой продукции.
3.2	Уметь:
3.2.1	на основании знаний физико-химических свойств материалов выбирать их тип и способ переработки в готовое изделие;
3.2.2	выбирать пластические массы для создания изделий с заданными характеристиками; составлять композиции на основе пластмасс;
3.2.3	проводить стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками выбора типа материалов для создания изделий, в том числе композиционных материалов с заданным комплексом свойств;
3.3.2	методами определения показателей механических, физических свойств материалов и математической обработки, оценке результатов анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Материаловедение. Общие сведения						
1.1	Задачи и значение дисциплины "Материаловедение". Роль материалов в современной технике. Краткие сведения об истории развития науки о материалах. Современное материаловедение и его значение в ускорении научно-технического прогресса. Металлические и неметаллические материалы. /Лек/	5	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5	0	
1.2	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ собеседование №1 /Лаб/	5	1	ПК-10	Л1.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Металлы						
2.1	Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Изотропия и анизотропия. Полиморфизм, его роль в формировании механических свойств. /Лек/	5	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5	0	
2.2	Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Закономерности кристаллизации. Диффузионные процессы в металле. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.5	0	
2.3	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла /Лек/	5	0,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
2.4	Механические свойства металлов и сплавов, конструкционные металлы и сплавы /Лек/	5	0,5	ОПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.4	0	
2.5	Теория и технология термической обработки стали; химико-термическая обработка; жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
2.6	Явление коррозии, коррозионные потери, классификация коррозионных процессов, химическая и электрохимическая коррозия, методы защиты от коррозии. /Лек/	5	0,5	ОПК-3	Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.4	0	
2.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости Коллоквиум №1 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
2.8	Подготовка к текущему контролю успеваемости Тест №1-3 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4	0	
2.9	Оценка коррозионной стойкости металлов. /Лаб/	5	3	ПК-10	Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1	1	

2.10	Подготовка к собеседованию №2 /Ср/	5	6	ПК-10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 3. Неметаллические материалы						
3.1	Основные группы неметаллических материалов. Виды химической связи в неметаллических материалах. Особенности свойств. Области применения неметаллических материалов в технике в качестве конструкционных, фрикционных, антифрикционных, теплозащитных, теплозвукоизоляционных, электротехнических материалов и т.д. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	0	
3.2	Полимерные материалы. Классификация полимерных материалов по их строению. Термопластичные полимеры, их физическое состояние в зависимости от температуры. Общая характеристика, их виды, свойства и области применения. Влияние внешних факторов (температуры, среды и т.д.) на характеристики термопластичных полимеров. Термореактивные полимеры, их характеристики. Химические волокна. Получение, свойства, применение. Полимерные конструкционные материалы. /Лек/	5	3	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	0	
3.3	Исследование свойств различных полимерных материалов /Лаб/	5	4	ПК-10	Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.1	1	
3.4	Подготовка к собеседованию №3 /Ср/	5	6	ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.1	0	
3.5	Распознавание различных видов волокон. /Лаб/	5	4	ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2	1	
3.6	Подготовка к собеседованию №4 /Ср/	5	6	ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 2	0	
3.7	Пластмассы, их составы, свойства. Наполнители, ингибиторы, активизаторы в пластмассах. Их влияние на свойства пластмасс. Пластмассы с порошковыми, волокнистыми и листовыми наполнителями. Поропласты и пенопласты. Резина. Виды резиновых материалов. Процессы вулканизации резиновых материалов. Старение резины. Строение, свойства и области применения. /Лек/	5	1,5	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3	0	
3.8	Стекла. Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки. Области использования. Ситаллы. Древесина. Свойства и области применения. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	
3.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости Коллоквиум №2 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	0	

3.10	Подготовка к текущему контролю успеваемости Тест №4, №5 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3	0	
3.11	Полупроводниковые материалы. Общие сведения о полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Доноры и акцепторы. Основные электрофизические характеристики полупроводниковых материалов. Фотопроводимость полупроводников. Элементарные полупроводники и полупроводниковые химические соединения. Германий и кремний, их свойства и применение. Полупроводниковые структуры. Понятие о планарной технологии формирования полупроводниковых структур интегральных схем. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.4	0	
	Раздел 4. Порошковые, композиционные и керамические материалы						
4.1	Порошковые материалы. Получение порошковых материалов, их преимущества и недостатки. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения порошковых материалов. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.4 Л1.5Л2.2Л3. 3	0	
4.2	Композиционные материалы. Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна, листовые упрочнители. Взаимодействие между матрицей и упрочнителями в композиционных материалах. Основные виды композиционных материалов - стеклопластики, углепластики, боропластики, кевларопластики и другие. /Лек/	5	2	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 3	0	
4.3	Изучение свойств порошковых наполнителей. /Лаб/	5	4	ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3	1	
4.4	Подготовка к собеседованию №5 /Ср/	5	6	ПК-10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3	0	
4.5	Керамические материалы. Получение и состав керамических материалов, их преимущества и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Области использования керамических материалов. /Лек/	5	1	ОПК-3	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1	0	
4.6	Подготовка к текущему контролю успеваемости Коллоквиум №3 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3. 3	0	
4.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости Тест № 6 /Ср/	5	6	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3	0	
4.8	Контрольная работа с использованием рекомендуемой литературы /Ср/	5	16	ОПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3	0	

4.9	Проверка изученного материала в ходе освоения дисциплины /Экзамен/	5	36	ОПК-3 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
-----	--	---	----	-------------	--	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств.

Вопросы к экзамену

1. Роль материалов в современной технике. Краткие сведения об истории развития науки о материалах.
2. Современное материаловедение и его значение в ускорении научно-технического прогресса.
3. Классификация материалов. Металлические и неметаллические материалы.
4. Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов, конструкционные металлы и сплавы.
5. Теория и технология термической обработки стали.
6. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.
7. Явление коррозии, коррозионные потери, классификация коррозионных процессов, химическая и электрохимическая коррозия, методы защиты от коррозии.
8. Основные группы неметаллических материалов.
9. Виды химической связи в неметаллических материалах.
10. Особенности свойств. Области применения неметаллических материалов в технике в качестве конструкционных, фрикционных, антифрикционных, теплозащитных, теплозвукоизоляционных, электротехнических материалов и т.д.
11. Классификация полимерных материалов по их строению.
12. Термопластичные полимеры, их физическое состояние в зависимости от температуры.
13. Общая характеристика, их виды, свойства и области применения.
14. Влияние внешних факторов на характеристики термопластичных полимеров.
15. Термореактивные полимеры, их характеристики.
16. Полимерные конструкционные материалы.
17. Пластмассы, их составы, свойства.
18. Наполнители, ингибиторы, активаторы в пластмассах. Их влияние на свойства пластмасс.
19. Пластмассы с порошковыми, волокнистыми и листовыми наполнителями.
20. Поропласты и пенопласты.
21. Резина. Виды резиновых материалов.
22. Процессы вулканизации резиновых материалов.
23. Старение резины. Строение, свойства и области применения.
24. Стекла. Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки. Области использования. Ситаллы.
25. Древесина. Свойства и области применения.
26. Полупроводниковые материалы. Общие сведения о полупроводниках.
27. Порошковые материалы. Получение порошковых материалов, их преимущества и недостатки.
28. Конструкционные, инструментальные порошковые материалы, материалы со специальными свойствами. Области применения порошковых материалов.
29. Композиционные материалы. Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна, листовые упрочнители. Взаимодействие между матрицей и упрочнителями в композиционных материалах.
30. Композиционные материалы с металлическими и полимерными матрицами. Их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды композиционных материалов - стеклопластики, углепластики, боропластики, кевларопластики и другие.
31. Керамические материалы. Получение и состав керамических материалов, их преимущества и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Области использования керамических материалов.
32. Технология конструкционных материалов.
33. Основные методы получения твердых тел; основы металлургического производства. Основы порошковой металлургии, напыление материалов. Теория и практика формообразования заготовок; классификация способов литья; производство заготовок способом литья.
34. Производство заготовок пластическим деформированием. Производство неразъемных соединений. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.
35. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.
36. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.
37. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов.
38. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.
39. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. Формообразование поверхностей деталей резанием.

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств.

Перечень тем контролируемых работ:

1. Металлические материалы
2. Стали
3. Чугуны
4. Цветные металлы и их сплавы.
5. Термическая обработка стали
6. Коррозия металлов
7. Порошковая металлургия
8. Древесные материалы
9. Силикатное стекло
10. Керамические материалы
11. Антифрикционные металлокерамические материалы
12. Полупроводниковые материалы
13. Полимерные материалы. Классификация полимеров
14. Неметаллические материалы. Пластмассы
15. Неметаллические материалы. Резина
16. Порошковые материалы, их получение, преимущества и недостатки
17. Пластмассы с порошковыми наполнителями
18. Композиционные материалы, принципы их получения
19. Клеи и лакокрасочные материалы
20. Волокна

Примечание

1. Кроме указанных тем, студент может выбрать любую другую тему контрольной работы, соответствующую дисциплине «Материаловедение».
2. Объем контрольной работы – до 18-25 с. машинописного текста и оформлен в соответствии с требованиями текстовых материалов, принятых в институте.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень видов оценочных средств приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине.

Задания для контрольных работ, комплекты тестовых заданий, вопросы для отчета лабораторных работ (усный опрос - собеседование), коллоквиумы (устный опрос), вопросы к экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Каллистер, У.	Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) : учебник для вузов	Санкт-Петербург.: НОТ, 2011	4
Л1.2	Кейбал, Н.А.	Лабораторный практикум по дисциплине «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л1.3	Адашкин А.М.	материаловедение и технология металлических. неметаллических и композиционных материалов (электронный ресурс): учебное пособие	ИНФРА-М, 2017	эл. изд.
Л1.4	Сапунов, С. В.	Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://e.lanbook.com/book/56171	СПб. [и др.]: Лань, 2015	эл. изд.
Л1.5	Каблов, В. Ф. [и др.]	Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Сильман, Г. И.	Материаловедение: учебник	М.: Академия, 2008	11
Л2.2	Волков, Г.М., Зуев, В.М.	Материаловедение: учебник	М.: Академия, 2008	1
Л2.3	Петрюк И.П.	Материаловедение. Полимерные материалы и композиты ч.1	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	5

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.4	И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер	Механическое поведение конструкционных материалов: Перевод с немецкого под редакцией С.Л. Баженова	Долгопрудный: Интеллект, 2011	2
Л2.5				эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Гуревич, Л. М. [и др.]	Материаловедение: лабораторный практикум	Волгоград: ВолгГТУ, 2008	5
Л3.2	Кейбал Н.А., Каблов В.Ф., Бондаренко С.Н.	Методические указания по выполнению лабораторной работы "Распознавание различных видов волокон": Сборник «Методические указания». Выпуск 6	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд. N гос.рег. 03212022
Л3.3	Гуревич Л.М., Трудов А.Ф.	Технология получения порошковых композиционных материалов.: Лабораторный практикум	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	4

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ			
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ			
Э3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			
Э4	Электронно-библиотечная система Лань			
Э5	Электронная библиотека Юрайт			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензионный договор № Tr000150654			
7.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)			
7.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906			
7.3.1.9	от 01.11.2006			
7.3.1.10	ПО MonControl - программное обеспечение для проведения испытаний на реометре безроторном MDR 3000 Professional			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Поисковая система по химическим ресурсам. –URL: http://www.chemindustry.com			
---------	---	--	--	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами: учебная мебель на 44 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор для предоставления учебной информации обучающимся;			
7.2				
7.3	Помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами: учебная мебель на 15 посадочных мест, рабочее место преподавателя, весы электронные VIC-510 d1, электрошкаф сушильный СНОЛ, микроскоп Альтами Поляр 312, компьютер. Разрывная машина РМИ-30, Весы аналитические, Весы технические			
7.4	Лабораторная посуда и реактивы Твердомер			
7.5				
7.6				
7.7				
7.8				
7.9				

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

1	Методические указания к организации аудиторной работы			
1.1	Общие рекомендации			
Проведение занятий осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.				
1.2	Правила и приёмы конспектирования лекций			
В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала в специально отведенной для				

этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки.

Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендуется незамедлительно изучить и доработать составленный конспект прослушанных лекций, т.к. это способствует более глубокому усвоению предлагаемого материала и облегчает последующую подготовку к прохождению итоговой аттестации по дисциплине.

1.3 Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях, с применением техники и измерительной аппаратуры.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений.

Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос студентов преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции:

- подготовка оборудования и приборов, сборка схемы;
- воспроизведение изучаемого явления (процесса);
- измерение физических величин, определение параметров и характеристик;
- анализ, обработка данных и обобщение результатов.

Студент, имеющий хорошую теоретическую подготовку, обычно составляет отчет о работе непосредственно в ходе занятия. В отчете при анализе результатов работы указывается, какие закономерности подтверждены или выявлены, какие погрешности имеют место, что было причиной появления погрешностей.

При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.

Лабораторные работы способствуют лучшему усвоению программного материала, так как в процессе их выполнения многие расчетные формулы, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными; выявляется множество деталей, способствующих углубленному пониманию изучаемой дисциплины.

1.4 Самостоятельная работа студентов при подготовке к лабораторным занятиям

Начинать подготовку к лабораторному занятию, необходимо с определения места и значения темы в изучаемом курсе.

Подготовка к занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его основная часть.

Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

2 Методические указания к организации самостоятельной работы

2.1 Приёмы работы с основной и дополнительной литературой

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать тезаурус основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим темам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы.

Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном ниже списке контрольных вопросов и заданий. Список этих вопросов по понятным причинам ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

В решении всех учебных задач немаловажную роль играют записи, сделанные в процессе чтения книги. Они являются серьезным подспорьем в подготовке к итоговой аттестации, т.к. позволяют включать глубинную память и воспроизводить содержание ранее прочитанной книги. Можно выделить три основных способа записи:

а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов;

б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги;

в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее.

2.2 Выполнение и оформление контрольной работы

Подготовка контрольной работы направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Контрольные работы должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы работ, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем работы может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, оформленного в соответствии со стандартными требованиями.

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании контрольной работы.

В приложении (приложения) могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте работы.