

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.03.2023 12:41:55
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Химия высокомолекулярных соединений

Закреплена за подразделением

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

68

самостоятельная работа

76

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, Препод., Алексеев Д.И.

Рабочая программа

Химия высокомолекулярных соединений

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата) (приказ от 25.12.2017 г. № № 857 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, 18.03.01_20_ХимТехнология_Пр1_2020.plm.xml , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.05.2020, протокол № 10/зг

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология Профиль. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.05.2020, протокол № 10/зг

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Протокол от 29.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения Швалёва А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	получение знаний о физических и химических свойствах высокомолекулярных соединений, которые имеют промышленное значение.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Коллоидная химия	
2.1.2	Органическая химия	
2.1.3	Персональная эффективность	
2.1.4	Химия	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Физическая химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Дополнительные главы физической химии	
2.2.3	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.2.4	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
2.2.5	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
Знать:
УК-11.1-31 основные способы ведения и организации процесса полимеризации
УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки
Знать:
УК-10.3-31 основные направления применения полимеров
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Знать:
ОПК-3.1-32 классификацию полимеров
ОПК-3.1-31 основные технологии производства распространённых полимеров
УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки
Уметь:
УК-10.3-У1 подбирать полимер целесообразно с требуемыми физическими свойствами
УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
Уметь:
УК-11.1-У1 составлять принципиальные технологические схемы производства полимеров
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Уметь:
ОПК-3.1-У1 работать с технологическими схемами производства различных полимеров
ОПК-3.1-У2 по характерным признакам определить механизм реакции полимеризации

УК-11.1: Способность управлять своей профессиональной деятельностью или проектами в соответствующей профессиональной сфере, брать на себя ответственность за принятие решений
Владеть:
УК-11.1-В1 навыками составления соответствующих реакций полимеризации и материального баланса
ОПК-3.1: готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических процессов, протекающих в окружающем мире
Владеть:
ОПК-3.1-В1 навыками практической работы с полимерами (синтез, очистка, изучение свойств)
ОПК-3.1-В2 навыками применения номенклатуры полимеров
УК-10.3: способность использовать практические навыки для решения задач и реализации проектов, в области, соответствующей профилю подготовки
Владеть:
УК-10.3-В1 организации работы по синтезу полимеров

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основные понятия о свойствах и строении полимеров							
1.1	Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации, контурная длина цепи. Молекулярные массы. /Лек/	6	4	ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-В1 ОПК-3.1-В2 УК-10.3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Общая классификация полимеров в зависимости от происхождения, химического состава и строения основной цепи, в зависимости от топологии макромолекул. /Лек/	6	4	ОПК-3.1-32 УК-10.3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.3	Номенклатура полимерных соединений. Название основных полимеров, применяемых в технике /Пр/	6	9	ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.4	Природные и синтетические полимеры. Органические и неорганические полимеры. Линейные, разветвленные, полимеры. /Лек/	6	6	ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-В2 УК-10.3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.5	Самостоятельное изучение материала в LMS Canvas по теме: Гомополимеры, сополимеры блок-сополимеры, привитые сополимеры. Гомоцепные и гетероцепные полимеры. /Ср/	6	12	ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-В2 УК-10.3-31 УК-10.3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			

1.6	Изучение скорости набухания полимеров /Лаб/	6	4	ОПК-3.1-В1 УК-10.3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Синтез полимеров							
2.1	Реакции образования макромолекул. Механизмы инициирования реакции: радикальные, ионные, ионно-координационные, реакции с участием активных центров, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. /Лек/	6	12	ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-У2 ОПК-3.1-В2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.2	Особенности молекулярного строения полимеров и их физические проявления. /Лек/	6	2	ОПК-3.1-В2 УК-10.3-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.3	Синтез поливинилового спирта /Лаб/	6	4	ОПК-3.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.4	Рассмотрение реакций полимеризации, протекающих по различным механизмам: радикальные, ионные, ионно-координационные, реакции с участием активных центров, реакции электрофильного и нуклеофильного замещения. /Пр/	6	8	ОПК-3.1-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 3. Технологии производства распространённых полимеров							
3.1	Технологии получения и свойства: 1) Полиэтилен низкой плотности 2) Полиэтилен высокой плотности 3) Полипропилен 4) Полистирол 5) Пенополистирол /Лек/	6	6	ОПК-3.1-31 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.2	Получение и свойства фенол-формальдегидных смол /Лаб/	6	4	ОПК-3.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Методы очистки полимеров /Лаб/	6	5	ОПК-3.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Технологии получения и свойства: 1) АБС-сополимер 2) Поливинилхлорид 3) Пенополивинилхлорид 4) Политетрафторэтилен 5) Поливинилацетат 6) Поливиниловый спирт /Ср/	6	37	ОПК-3.1-31 ОПК-3.1-У1 УК-10.3-31 УК-10.3-В1 УК-11.1-31 УК-11.1-У1 УК-11.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			

3.5	зачет с оценкой /ЗачётСОц/	6	27	ОПК-3.1-31 ОПК-3.1-32 ОПК-3.1-У1 ОПК-3.1-У2 ОПК-3.1-В1 ОПК-3.1-В2 УК-10.3-31 УК -10.3-У1 УК- 10.3-В1 УК- 11.1-31 УК- 11.1-У1 УК- 11.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3			
-----	----------------------------	---	----	---	--------------------------------------	--	--	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа		<p>Темы контрольной работы</p> <p>Технологии получения и свойства: Полиэтилен низкой плотности Полиэтилен высокой плотности Полистирол АВС-сополимеров в эмульсии Пенополистирол Поливинилхлорид Пенополивинилхлорид Политетрафторэтилен Поливинилацетат Поливиниловый спирт Полимеры и сополимеры простых виниловых эфиров Полиакрилат Полиметилметакрилат Поливинилпирролидон Полиметиленоксид Амидоформальдегидные смолы Фенолальдегидные смолы Резольные смолы Полиэтилентерефталат Полиуретан</p> <p>Отразить в контрольной работе следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Химический состав полимера; 2) Указать области применения полимеров, показать примеры продукции на рисунках 3) Указать международное обозначение полимера 4) Указать способы утилизации или переработки данного вида пластика

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Примерные задания к контрольной работе:

Вариант 1.

1. Что такое высокомолекулярные соединения (ВМС, полимеры)?
2. Что такое полимеризация? В чём особенности в строении соединений, способных быть мономерами для полимеризации? Перечислите и кратко охарактеризуйте стадии процесса цепной полимеризации.
3. Кратко охарактеризуйте внутримолекулярные реакции полимеров.
4. Что такое пластические массы? Каков их состав? Приведите основные виды реактопластов и особенности их свойств.
5. Приведите классификацию химических волокон.

Вариант 2.

1. Что такое олигомеры?
2. Что такое поликонденсация?
3. Перечислите основные свойства, характерные только для ВМС и отличающие их от низкомолекулярных соединений.
4. Каковы особенности термопластических полимеров?
5. Приведите схему химической реакции получения полимера для волокна лавсан.

Вариант 3.

1. Сформулируйте основные достоинства и недостатки искусственных волокон по сравнению с хлопчатобумажными.
2. Каковы особенности термореактивных полимеров?
3. Что такое степень полимеризации?
4. Что такое радикальная полимеризация?
5. Кратко охарактеризуйте неорганические полимеры. Приведите примеры гомоцепных полимеров элементов IV-VI групп.

Вариант 4.

1. Что такое катионная полимеризация? Какие соединения инициируют катионную полимеризацию?
2. Кратко охарактеризуйте основные свойства волокна хлорин.
3. Кратко охарактеризуйте межмолекулярные реакции в полимерах.
4. Приведите примеры гетероцепных неорганических полимеров элементов III-IV групп.
5. Каковы особенности химических свойств полиэтилена.

Вариант 5.

1. Приведите схему химической реакции получения полимера для волокна нитрон. Кратко охарактеризуйте основные свойства полиакрилонитрильных волокон.
2. Назовите основные технические методы проведения поликонденсации.
3. Что такое деструкция полимеров?
4. Кратко охарактеризуйте методы борьбы со старением полимеров.
5. Что такое свободный радикал? Примерные темы рефератов:
 1. Практическое значение растворов полимеров
 2. Характерные особенности процесса растворения полимеров
 3. Пластификации полимеров
 4. Электрические свойства полимеров
 5. Утилизация ВМС
 6. Вклад русских ученых в зарождение и развитие науки о полимерах.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Ниже представлен образец билета для экзамена, проводимого в устной форме.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«МИСиС»

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра математики и естествознания

БИЛЕТ № 0

Дисциплина: «Химия высокомолекулярных соединений»

Направление: 18.03.01 «Химическая технология»

Форма обучения: очная

- 1) Приведите классификацию химических волокон.
- 2) Кратко охарактеризуйте неорганические полимеры.
- 3) Структурные формы полимерных макромолекул.

Тестовые задания представлены в LMS Canvas по адресу купца <https://lms.misis.ru/enroll/CEY3GT>

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять;
- последовательное, правильное выполнение всех практических заданий;
- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций:

- дается комплексная оценка предложенной ситуации;
- демонстрируются достаточные знания теоретического материала и умение их применять; но допускаются незначительные ошибки, неточности
- выполнение всех практических заданий; возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя;
- затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций:

- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации;
- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя;
- выполнение заданий при подсказке преподавателя;
- затруднения в формулировке выводов.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, неправильная оценка предложенной ситуации;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Семчиков Ю.Д.	Высокомолекулярные соединения: Учеб. Для вузов		М.:Издательский центр «Академия», 2003,
Л1.2	Хохлов А.Р., Кучанов С.И.	Лекции по физической химии полимеров		– М.: Мир, 2000.,

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Под ред. В.В. Коршака.	Технология пластических масс		М.: Химия, 1985,
Л2.2	Папков С.П.	Теоретические основы производства химических волокон		М.: Химия, 1990,
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л3.1	Нефедова Е.В.	Химия высокомолекулярных соединений: Лабораторный практикум		НФ НИТУ "МИСиС", 2020,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Российская научная электронная библиотека		www.elibrary.ru	
Э2	КиберЛенинка		www.cyberleninka.ru	
Э3	НФ НИТУ "МИСиС"		www.nf.misis.ru	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcDmcAP			
П.2	ПО Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Раширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.			
П.3	ПО Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;			
П.4	ПО Microsoft Office Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcDmc			
П.5	ПО Zoom			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	- Официальный сайт Новотроицкого филиала НИТУ "МИСиС" http://nf.misis.ru/			
И.2	- Электронная библиотека НИТУ "МИСиС" http://elibrary.misis.ru			
И.3	- Университетская библиотека онлайн http://bibliclub.ru			

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1 Методические рекомендации по изучению дисциплины

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с основной и дополнительной литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале LMS Canvas и сайте кафедры, с видами самостоятельной работы.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Основными видами аудиторной работы обучающихся являются лекционные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия, вместе с тем, четко формулирует и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в изучении проблем.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и

самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в историческом аспекте, так и в настоящее время. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическими знаниями.

3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно - теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями.

Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

Структура практического занятия:

1. В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения.
2. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения практической работы (по контрольным вопросам).
3. Перед уходом из аудитории студенты должны навести порядок на своем рабочем месте.

4 Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным/практическим занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям.

Обучающимся для выполнения лабораторных работ необходима специальная лабораторная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана. Тестовые задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально.

Структура лабораторного занятия:

Объявление темы, цели и задач занятия.

Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.

Выполнение лабораторной работы и/или практических задач.

Подведение итогов занятия (формулирование выводов).

Конспектирование теоретической части работы и полученных результатов в лабораторных тетрадях.

Защита работы преподавателю дисциплины.

1. В начале занятия называется его тема, цель и этапы проведения.
2. По теме занятия проводится беседа, что необходимо для осознанного выполнения лабораторной работы (по контрольным вопросам).
3. Лабораторная работа или практические задания выполняются в соответствии с методическими указаниями.
4. Перед уходом из лаборатории студенты должны навести порядок на своем рабочем месте.

5 Методические рекомендации по подготовке к аудиторным контрольным работам

В качестве мероприятий по текущему контролю в соответствии с РПД дисциплины возможно проведение аудиторных контрольных работ и/или выполнение контрольных заданий или прохождение промежуточного тестирования в LMS Canvas.

Для успешного прохождения этого этапа обучения необходимо:

1. Внимательно прочитайте конспекты, составленные на учебном занятии.
2. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.
3. Постарайтесь разобраться с непонятными, в частности новыми терминами.
4. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических указаниях.
5. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».
6. Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.
7. Просмотрите задачи, которые решали вместе с преподавателем на учебных занятиях.
8. Составьте опорные конспекты по непонятным темам.

Показатели оценки:

- обоснованность и правильность изложения ответа на вопрос преподавателя по проверяемой теме дисциплины;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач или ответе на практико-ориентированные вопросы.