МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО
Вечерний факультет
Декан Лапшина С.В.
31.08.2022 г.

Коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Химическая технология полимеров и промышленная экология**
Учебный план	по направлению 18.03.01- Химическая технология профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии
Профиль	**Химический инжиниринг и цифровые технологии**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**3 года 6 месяцев**
Индивидуальный план	**на базе высшего образования**
Ускоренное обучение	**На базе СПО**
Форма обучения	**заочная**
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	122	122	122	122
Часы на контроль	4	4	4	4
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

Доцент, к.с.-х.н., Хлобжева И.Н.

Рецензент(ы):
(при наличии)
д.т.н., профессор, Новопольцева О.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Коллоидная химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология
профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии

Профиль: Химический инжиниринг и цифровые технологии

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:
Химическая технология полимеров и промышленная экология
Зав. кафедрой, д.т.н. Кейбал Н.А.

СОГЛАСОВАНО:
Вечерний факультет
Председатель НМС факультета Лапшина С.В.
Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Получение комплекса основных теоретических представлений о дисперсных системах, поверхностных явлениях и свойствах высокомолекулярных соединений, показав их роль в природе, технике, а также приобретение навыков применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для освоения дисциплины “Коллоидная химия” обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:
2.1.2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.1.3	Прикладная механика
2.1.4	Инженерная графика
2.1.5	Электротехника и электроника
2.1.6	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Освоение дисциплины "Коллоидная химия" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:
2.2.2	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
2.2.3	Прикладная механика
2.2.4	Перспективные технологии переработки промышленных отходов
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Цифровые системы управления химико-технологическими процессами

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

ОПК-2.2: Владеет навыками выполнения вспомогательных работ при проведении научных исследований по стандартным методикам

:

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	Раздел 1. Термодинамика поверхностных явлений.				
1.1	Классификация поверхностных явлений. Основные поверхностные явления, классификация дисперсных систем. Характерные особенности дисперсных систем.Общие соотношения термодинамики для поверхностного слоя. Два способа описания поверхностных явлений. Метод слоя конечной толщины и метод избытков Гиббса. Поверхностное натяжение как мера свободной поверхностной энергии. Зависимость энергетических параметров поверхностного слоя от температуры. /Лек/	4	0.5		
1.2	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ /Лаб/	4	0.5		

1.3	Явление смачивания. Равновесие на трехфазной границе. Уравнение Юнга. Лиофильность и лиофобность поверхностей. Природа сил аимодействия при смачивании. Адгезия и когезия. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Уравнение Дюпре-Юнга. Растекание жидкостей. Коэффициент растекания. Значение смачивания в технике и химической технологии. Флотация.Изменение гидрофобности и гидрофильности поверхности.(лекция в интерактивной форме) /Лек/	4	0.7		
1.4	Явление смачивания. /Пр/	4	1		
1.5	Адсорбция на границе твердое тело - жидкость /Лаб/	4	1		
1.6	Поготовка к лабораторной работе1 /Ср/	4	7		
1.7	Капиллярные явления. Капиллярное давление и кривизна поверхности Уравнение Лапласа. Влияние кривизны на внутреннее давление Капиллярное поднятие. Формула Жюрена. Методы определения поверхностного натяжения жидкостей. Капиллярность в природе и технике. /Лек/	4	0.5		
1.8	Дисперсность и реакционная способность вещества. Правило фаз Гиббса для дисперсных систем. Дисперсность как самостоятельный термодинамический параметр. Зависимость энергии Гиббса от дисперсности. Уравнение Томсона-Кельвина. Капиллярная конденсация. Влияние дисперсности на процессы испарения-конденсации. адсорбция. Механизм возникновения ДЭС. Строение двойного электрического слоя. Использование зависимости термодинамических свойств тел от их дисперсности в технике и химической технологии. /Лек/	4	0.7		
1.9	Капиллярные явления. /Пр/	4	0.5		
1.10	Поготовка к лабораторной работе 2 /Ср/	4	2		
1.11	Адсорбция на границе жидкость - газ /Лаб/	4	1		
1.12	Подготовка к коллоквиуму №1 /Ср/	4	2		
	Раздел 2. Коллоидное состояние.				
2.1	Получение дисперсных систем. Диспергирование и конденсация - два способа получения дисперсных систем. Энергия диспергирования. Уравнение Ребиндера для работы дробления и измельчения. Адсорбционное понижение прочности атериалов. Эффект Ребиндера. Механическое диспергирование. Пептизация.Метод физической и химической конденсации. Кинетические акономерности при гомогенной конденсации.Управление дисперсностью при образовании новой фазы. Примеры получения дисперсных систем различными методами и анализ дисперсности. Роль стабилизатора в процессе получения дисперсных систем. /Лек/	4	0.5		
2.2	Растворы ПАВ как лиофильные дисперсные системы. Классификация и общая характеристика ПАВ. Ионогенные и неионогенные ПАВ. Строение и форма мицелл. Критическая концентрация мицелообразования (ККМ) и методы ее определения. Солюбилизация. Гидрофильно-лиофильный баланс (ГЛБ). Применение ПАВ. /Лек/	4	0.5		
2.3	Получение дисперсных систем /Пр/	4	0.25		

2.4	Поверхностная активность ПАВ. Правило Дюкло-Траубе . Строение адсорбционных слоев. Определение размеров молекул. Адсорбция на границе твердое тело-газ.Электрические свойства дисперсных систем. Ионная Теория строения ДЭС. Связь поверхностной энергии и электрического заряда. Уравнение Липпмана. Электрокапилярные кривые. Электрокинетический и полный потенциал. Перезарядка поверхности. Строение мицеллы.Электрокинетические явления. Прямые и обратные электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос. Методы определения электрокинетического потенциала. /Лек/	4	0.5		
2.5	Электрокинетические явления. /Пр/	4	0.25		
2.6	Поготовка к лабораторной работе 3 /Ср/	4	10		
2.7	Природа адсорбционных сил. Критерии различия физической и химической адсорбции. Изотермы адсорбции. Генри,Фрейндлиха Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ.Определение удельной поверхности адсорбента. Адсорбция на границе твердое тело-жидкость. Закономерности молекулярной адсорбции. Правило Ребиндера. /Лек/	4	0.5		
2.8	Явления адсорбции. /Пр/	4	0.5		
2.9	Поготовка к лабораторной работе 4 /Ср/	4	10		
2.10	Получение дисперсных систем /Лаб/	4	1		
2.11	Поготовка к лабораторной работе 5 /Ср/	4	10		
2.12	Определение молекулярной массы полимеров вискозиметрическим методом /Лаб/	4	1		
2.13	Подготовка к коллоквиуму №2 /Ср/	4	15		
	Раздел 3. Стабилизация и коагуляция дисперсных систем.				
3.1	Устойчивость дисперсных систем. Два вида устойчивости седиментационная и агрегативная.Лиофильные и лиофобные дисперсные системы. Критерий лиофильности систем по Ребиндеру. Коагуляция как результат потери агрегативной устойчивости. Два варианта завершения коагуляции: разделение фаз и стркутурообразование. Коагуляция электролитами. /Лек/	4	0.5		
3.2	Виды устойчивости дисперсных систем /Пр/	4	1		
3.3	Исследование реологических свойств дисперсных систем /Лаб/	4	1		
3.4	Подготовка к лабораторной работе 6 /Ср/	4	10		
3.5	Теория коагуляции. Основы теории коагуляции электролитами ДЛФО. Порог коагуляции. Правило Шульца -Гарди. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем. Особые явления при коагуляции.Структурообразование в дисперсных системах. Виды структур. Влияние различных факторов на структуру /Лек/	4	0.5		
	Раздел 4. Системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой.				
4.1	Золи. Эмульсии. Классификация. Стабилизация эмульсий. Разрушение эмульсий. Пены, их стабилизация и разрушение. Суспензии, их стабилизация.Аэрозоли. Получение, свойства и способы разрушения. Пасты. /Лек/	4	0.6		
4.2	Виды дисперсных систем и их применение на производстве. /Пр/	4	0.5		

4.3	Определение порога коагуляции золя и защитного числа /Лаб/	4	1.5		
4.4	Выполнение контрольной работы с использованием рекомендованной учебной литературы. /Ср/	4	30		
4.5	Подготовка к лабораторной работе 7 /Ср/	4	10		
4.6	Седиментационный анализ суспензий /Лаб/	4	1		
4.7	Подготовка к лабораторной работе 8 /Ср/	4	10		
4.8	Подготовка к коллоквиуму №3 /Ср/	4	6		
4.9	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	4	2		
4.10	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	2		

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в фонде оценочных средств
Вопросы к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
1.Роль дисперсных систем и поверхностных явлений в природе и технике и связь коллоидной химии с защитой окружающей среды
2.Классификация и названия дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды.
3.Понятие о поверхностном слое. Метод избыточных величин Гиббса.
4.Поверхностное натяжение как мера поверхностного термодинамического потенциала (свободной энергии поверхности).
5.Экспериментальные методы измерения поверхностного натяжения жидкостей.
6.Адсорбция растворённых веществ на границе раздела раствор – газ. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса, его анализ.
7.Поверхностно – активные вещества (ПАВ). Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Траубе, его объяснение.
8.Капиллярное давление, упругость пара над искривлённой границей раздела. Капиллярная конденсация.
9.Смачивание твёрдых тел жидкостями. Краевой угол. Работы когезии и адгезии, влияние природы фаз и ПАВ на смачиваемость твёрдых тел.
10.Адсорбция газов на поверхности твёрдых тел. Природа адсорбционных сил. Основные виды изотерм адсорбции.
11.Основы теории мономолекулярной адсорбции Лангмюра. Уравнение изотермы адсорбции Лангмюра, его анализ.
12.Теория полимолекулярной адсорбции. Адсорбционный потенциал, характеристическая кривая.
13.Основы теории БЭТ.
14.Молекулярная адсорбция из растворов на поверхности твёрдых тел. Влияние природы фаз и растворённого вещества на адсорбцию.
15.Типы адсорбентов. Иониты. Иониты. Их практическое применение. Примеры ионитов
16.Тепловые эффекты при адсорбции.
17.Хроматография.
18.Адсорбция ионов на поверхности раздела фаз.
19.Основные особенности коллоидного состояния
20.Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС).
21.Правило Фаянса - Паннета - Пескова.
22.Изменение потенциала электрического поля в ДЭС. Эффективная толщина и потенциалы ДЭС.
23.Влияние концентрации и валентности ионов на строение ДЭС. Индифферентные и неиндифферентные электролиты. Специфическая адсорбция ионов.
24.Методы получения дисперсных систем: дробление и конденсация. Адсорбционное понижение прочности.
25.Пептизация.
26.Термодинамические основы образования новой фазы. Равновесный зародыш новой фазы.
27.Электрокинетические явления: электроосмос, электрофореэ, потенциал седиментации, потенциал протекания.
28.Понятие об электрокинетическом потенциале, влияние на него электролитов.
29.Агрегативная устойчивость дисперсных систем.
30.Мицеллообразование. Строение мицеллы
31.Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем.
32.Оптические явления в дисперсных системах
33.Броуновское движение. Диффузия.
34.Седиментация в дисперсных системах. Седиментационное равновесие
35.Опалесценция. Уравнение Рэлея и его анализ

36.Ультрамикроскопия.
37.Устойчивость дисперсных систем. Факторы устойчивости.
38.Расклинивающее давление.
39.Концентрационная и нейтрализационная коагуляция.
40.Коагуляция электролитами. Кинетика коагуляции.
41.Структурообразование в коллоидных системах.
42.Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
43. Вязкость свободнодисперсных систем. Связно-дисперсные системы.
44.Структура дисперсных систем, структурирование, виды структур, фрактальные свойства коагуляционных структур .Структурная вязкость.
45.Гели. Тиксотропия.
46.Реологические свойства. Напряжение, деформация, скорость де¬формации
47.Реологические кривые для аномально вязких жидкостей.
48.Реологические свойства неструктурированных разбавленных коллоидных растворов, суспензий.
50.Эмульсия. Стабилизация прямых и обратных эмульсий. Обращение фаз.
51.Суспензии. Влияние устойчивости на характер оседания суспензий. Особенности стабилизации суспензий.
52.Методы получения дисперсных систем.
53.Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем
54.Охарактеризуйте аэрозоли как дисперсные системы типа т/г и ж/г.
55.Как образуются аэрозоли? Устойчивость аэрозолей
56.В чем отличие суспензии от пасты
57.Эмульсии, пены, пасты, порошки. Методы получения, устойчивость и разрушение

В рамках освоения дисциплины «Коллоидная химия» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.
Отлично
Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.
При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.
Хорошо
Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.
Удовлетворительно
Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.
При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.
Неудовлетворительно
Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Коллоидная химия»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.
90-100 баллов (отлично) повышенный уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
76-89 баллов (хорошо) базовый уровень
Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.
61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень
Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации
0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового
Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Стромберг А.Г., Семченко Д.П.	Физическая химия: Учебник для хим. спец. вузов. 6-е изд., перераб. и доп.	Москва: Высшая школа, 2006	
Л1.2	Фролов Ю.Г.	Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учебник для вузов. 4-е изд., стереотипное. Перепеч. с изд. 2004 г.	Москва: Альянс, 2009	
Л1.3	Кейбал, Н.А.[и др.]	Лабораторный практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	http://lib.volpi.ru
Л1.4	Фридрихсберг, Д.А.	Курс коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебник - https://e.lanbook.com/book/4027	СПб.: Лань, 2010	https://e.lanbook.com/book/4027
Л1.5	П.М. Кругляков [и др.]	Физическая и коллоидная химия. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/5246	СПб.: Лань, 2013	https://e.lanbook.com/book/5246
Л1.6	Вережников, В.Н.	Коллоидная химия поверхностно-активных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/64325	СПб.: Лань, 2015	https://e.lanbook.com/book/64325
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л2.1	Малышева Ж.Н., Новаков И.А.	Теоретическое и практическое руководство по дисциплине"Поверхностные явления и дисперстные системы"	Волгоград: Политех, 2007	
Л2.2	Брунилин Р.В.,Духанин Г.П.	Физическая химия.: Термодинамика,растворы,фазовые равновесия.	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л2.3	Хлобжева И.Н., Быкадоров Н.У., Шабанова В.П., Соколова Н.А.	Сорбционные процессы в коллоидной химии: Сборник "Учебные пособия": Серия "Естественнонаучные и технические дисциплины". Выпуск 5	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л3.1	Кейбал, Н.А., [и др]	Руководство по выполнению лабораторных работ по коллоидной химии [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	http://lib.volpi.ru

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолгГТУ:http://umkd.volpi.ru/course/category.php?id=778
Э2	Электронно-библиотечная система ВПИ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э3	Электронно-библиотечая система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru
Э4	Научная электронная библиотека elibrary.ru http://elibrary.ru
Э5	Электронно-библиотечая система «Лань»: http://www.e.lanbook.com/
Э6	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.2	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензи-онный договор № Tr000150654
6.3.1.3	Лицензия №41300906 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.4	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.7	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
6.3.1.8	ПО MS Office 2003 Лицензия №41300906
6.3.1.9	от 01.11.2006

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью, учебной доской и техническими средствами (плазменная панель LG-42; компьютер, ноутбук Lenovo) для предоставления учебной информации студентам.

7.2	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
7.3	Лабораторное оборудование: фотоколориметр КФК-2, высокотемпературная электропечь камерная СНОЛ-1,4.2,5.1,2/12,5-И1, разрывная машина ИР-5062-05, весы аналитические A&D HL400, весы аналитические ВЛР-200, тензиометр модели DST-30, цифровой вольтметр Щ300, анализатор «Флюорат-023М», вискозиметр ВЗ-246, адгезиметр ПСО-5МГ4, перемешивающее устройство LOIP LS-120.

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

В процессе изучения дисциплины студент обязан активно использовать все формы обучения: посещать лекции и семинарские занятия, получать консультации преподавателя и выполнять все виды самостоятельной работы, предусмотренной учебным планом и рабочей программой дисциплины. Процесс изучения дисциплины включает в себя:
- Работу под руководством преподавателя (лекции, практические занятия, консультации преподавателя).
- Самостоятельная работа студентов (подготовка к коллоквиуму, экзамену или зачёту, выполнение контрольной работы).

1 Принципы и логика построения дисциплины

Принципы и логика построения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины. В этой логической последовательности рекомендуется изучать дисциплину.

Указанной логической последовательности отвечает структура электронного учебно-методического комплекса дисциплины (УЭМКД), размещенного на сайте института: http://umkd.volpi.ru. ЭУМКД использует различные ресурсы – текстовые страницы с гиперссылками, локальные файлы в различных форматах (.doc, .ppt, .pdf и др.), ссылки на внешние ресурсы (web - страницы), а также включает контролирующие элементы.

Рекомендуется приступить к последовательному и глубокому усвоению материала с помощью УЭМКД и рекомендуемой основной и дополнительной литературы, руководствуясь указанной логической последовательностью изучения дисциплины.

Основными видами работы по дисциплине в соответствии с учебным планом направления подготовки являются:
- аудиторная работа: лекции, лабораторные и/или практические занятия;
- самостоятельная работа, включающая в том числе выполнение контрольной работы.
- Экзамен (зачёт)

2 Методические указания к организации аудиторной работы

2.1 Общие рекомендации

Изложение лекционного материала осуществляется с использованием презентаций, представляемых с помощью мультимедийных средств.

Рекомендуется в случае пропуска лекционного занятия обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД и изучить конспект лекции совместно с размещенной в этом же блоке презентацией.

Практические и лабораторные работы проводятся с использованием методических указаний, также размещенных в ЭУМКД.

Рекомендуется в случае пропуска практического занятия согласовать вариант комплекта заданий к практической работе и обратиться к соответствующему разделу (теме) в ЭУМКД для выполнения указанного варианта в соответствии с методическими указаниями.

Рекомендуется в случае пропуска лабораторной работыизучить методические указания к лабораторной работе и согласовать с преподавателем альтернативный вариант выполнения лабораторной работы и/или возможность выполнения работы с другой группой, в дополнительное время.

2.2 Правила и приемы конспектирования лекций

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

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.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

2.3 Подготовка к практическим работам

Практические занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала.В расчетных заданиях используются типовые методики, основанные на требованиях ГОСТ, СНИП, СанПиН и используемые для аналогичных расчетов на производстве. Методики расчетов подробно описаны в соответствующих разделах УЭМКД.

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения студенту предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий. Защита практической работы осуществляется путем собеседования с преподавателем по вопросам, представленным в УЭМКД и в Фонде оценочных средств.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической

работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

2.4 Подготовка к лабораторным работам

Современный уровень подготовки студентов требует развития исследовательских навыков работы, что осуществляется в процессе изучения дисциплины методами лабораторного практикума.

На лабораторных занятиях осуществляется интеграция теоретических знаний и практических умений студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. На лабораторных занятиях студенты приобретают навыки экспериментальной работы, обращения с приборами и средствами измерений, обработки экспериментальных данных и пользования справочной литературой, что способствует более глубокому, полному и осознанному пониманию теоретического материала.

Кроме того, лабораторный практикум обеспечивает наиболее благоприятные условия для учебно-исследовательской деятельности, развития творческого потенциала и коммуникативных способностей студентов.

Лабораторное занятие подразумевает реализацию следующих этапов:

- допуск к проведению работы;
- выполнение лабораторной работы индивидуально или в микрогруппах;
- оформление лабораторной работы;
- защита лабораторной работы.

Допуск к лабораторной работе осуществляется в форме теста или краткого собеседования преподавателя со студентом; если студент показывает плохие результаты по подготовке теоретического материала, он не допускается к выполнению лабораторной работы.

Рекомендуется для экономии времени заранее приготовить бланк лабораторной работы с необходимыми таблицами, описанием установки и/или методики исследования, расчетными формулами, графиками. Лабораторная работа выполняется в соответствии с методическими указаниями и требованиями техники безопасности.

Оформление работы производится каждым студентом индивидуально; при этом осуществляются необходимые расчеты, построение графиков, формулирование выводов.

Заключительным этапом лабораторного занятия является защита лабораторной работы. Данный этап может проводиться в форме индивидуальной беседы между преподавателем и студентом или иной форме, предусмотренной Фондом оценочных средств данной дисциплины.

3 Методические указания к организации самостоятельной работы

3.1 Приемы работы с основной и дополнительной литературой

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 научится работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется рабочей программой дисциплины и приведен в УЭМКД.

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 экзаменам, 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

3.2 Выполнение контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине включает теоретическую часть, предполагающую рассмотрение одного или нескольких вопросов, или теоретическую и практическую часть, предполагающую решение расчетных задач. Вопросы и задачи контрольной работы скомпонованы таким образом, чтобы охватить все изучаемые в курсе разделы и темы.

Написание контрольной работы предполагает хорошие знания учебного материала, изучение отдельных глав книг,

периодических публикаций и нормативно-правовых актов, методик расчетов, имеющих прямое отношение к теме работы.
Процесс подготовки и написания контрольной работы включает следующие основные стадии.
Выбор варианта
Вариант соответствует порядковому номеру студента в списке группы, если иное не оговорено преподавателем курса.
Комплекты заданий контрольной работы размещены в ЭУМКД.
Работа по изучению материала
Изучение литературы по вопросам теоретической части контрольной работы дает возможность составить ориентировочный план. Конечно, в процессе работы план будет конкретизироваться и уточняться, но после того, как изучены собранные материалы по вопросу и у студента сложилось четкое представление, как и о чём писать. Каждый вопрос рекомендуется творчески переработать в схемы, таблицы и т.п. и представить не более чем на двух страницах.
Реализации практической части контрольной работы предшествует подбор методических материалов и работа с ГОСТ, СНИП, СанПиН и др. нормативной документации. Затем следует изучить примеры решения аналогичных расчетных заданий, после чего приступить к выполнению практической части согласно варианту.
3.3 Самоконтроль
Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала и принять меры по корректировке «пробелов».
3.4 Промежуточная аттестация
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту) осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к экзамену (зачёту); повторение лекционного материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвали-дов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.