

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПР
А. Ю. Дмитриев
« ____ » _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И
КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Модуль 1. Полимерные композиционные материалы

Направление подготовки: 18.04.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки: Химическая технология высокомолекулярных соединений
Квалификация (степень) магистр
Базовый учебный план приема 2014 г.
Курс 2 Семестр 3
Количество кредитов 6
Код дисциплины M1.B.2.3

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС дисциплины	ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС (модуль 1)
Лекции, ч	16	8
Лабораторные занятия, ч	32	32
Практические занятия, ч	16	8
Аудиторные занятия, ч	64	48
Самостоятельная работа, ч	152	96
ИТОГО	216	144

Вид промежуточной аттестации экзамен
Обеспечивающее подразделение Кафедра технологии органических веществ и полимерных материалов (ТОВПМ)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ М.С. Юсубов

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП М.С. Юсубов

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ Л.И. Бондалетова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины и их соответствие целям ООП

Код цели	Цели освоения дисциплины	Цели ООП
Ц1	Формирование способности понимать физико-химическую сущность процессов получения ПКМ и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности	Подготовка выпускника <i>к и производственно-технологической деятельности</i> , поиску и получению новой информации, необходимой для решения инженерных задач в области химической технологии, интеграции знаний применительно к профессиональной деятельности
Ц2	Формирование способности принимать решения в производственных условиях, выбирать оптимальные варианты	Подготовка выпускников <i>к организационно-управленческой деятельности</i> при выполнении междисциплинарных проектов в профессиональной области, умению обосновывать и отстаивать собственные заключения и выводы в аудиториях разной степени профессиональной подготовленности, осознанию ответственности за принятие решений
Ц3	Формирование творческого мышления и привитие навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении лабораторного или промышленного эксперимента с последующей обработкой и анализом результатов исследований	Подготовка выпускников к междисциплинарным <i>научным исследованиям</i> в области химической технологии, интегрированию новых идей, применению математических, физических и специальных знаний и умений к решению инновационных задач, связанных с разработкой химико-технологических процессов, веществ и материалов, оборудования
Ц5	Формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований, способности прогнозировать характер, свойства и область применения получаемых продуктов	Подготовка выпускника <i>к самообучению, постоянному профессиональному самосовершенствованию и педагогической деятельности</i>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Согласно ФГОС и ООП «Химическая технология» дисциплина «Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов. Модуль 1» относится к вариативной части учебного плана.

До освоения дисциплины должны быть изучены следующие дисциплины (пререквизиты):

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
<i>Дисциплины направления магистерской подготовки</i>			
M1.B2	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии	6	Зачет Экзамен
M2.B.1.1	Инновационное развитие химической технологии органических веществ	6	Экзамен

При изучении указанных дисциплин (пререквизитов) формируются «входные» знания, умения, опыт и компетенции, необходимые для успешного освоения данной дисциплины.

В результате освоения дисциплин (пререквизитов) студент должен:

Знать:

- принципы классификации и номенклатуру органических соединений и реакций; строение и свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;
- физико-химические основы получения мономеров и вспомогательных веществ для полимерных материалов;
- физико-химические основы: кинетику, термодинамику и механизм процессов получения важнейших полимеров; взаимосвязь методов синтеза и структуры полимеров.

Уметь:

- выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;
- выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи и проводить статистическую обработку результатов аналитических определений;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие и скорость в химических реакциях; определять направленность процесса в заданных условиях.

Владеть:

- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;
- методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;
- навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций; констант равновесия химических реакций; методами определения констант скорости реакций.

В результате освоения дисциплин (пререквизитов) обучаемый должен обладать следующими ***общепрофессиональными компетенциями***: способностью контролировать технологический процесс, разрабатывать технологические нормативы на расход материалов, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-4);

способностью искать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-технической информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи (ПК-15);

способностью к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта (ПК-18).

Кроме того, для успешного освоения данной дисциплины параллельно должны изучаться дисциплины (коррективы):

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
M1.B2.2	Технология и переработка полимеров	6	Экзамен
M1.B2.1	Экспериментальные методы исследования полимеризации и структуры полимеров	3	Зачет Диф. зачет

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения дисциплины получены путем декомпозиции результатов обучения (P1, P2, P5), сформулированных в основной образовательной программе 240100 «Химическая технология», для достижения которых необходимо, в том числе, изучение дисциплины «Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов. Модуль 1» (табл. 1, 2).

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
P1 Применять <i>глубокие</i> естественно-научные, математические и инженерные знания для создания <i>новых</i> материалов	З1.3	Знать принципы создания композиционных материалов на основе терморезистивных и термопластичных полимеров с комплексом улучшенных физико-механических свойств	У1.3	Применять полученные знания для решения вопросов создания полимерных дисперсно-наполненных и армированных композиционных материалов	В1.3	Владеть методами и средствами исследования синтеза полимерных композиционных материалов, методами проведения стандартных испытаний по определению физико-

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
						химических и свойств полимерных композиционных материалов
Р5 Проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых материалов, современных химических технологий, нанотехнологий	35.4	Знать современные методы теоретического и экспериментального исследования в химии полимеров, методы определения состава, структуры полимеров, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможности и границы применимости	У5.4	Уметь выбирать метод для решения научной и технологической задачи в области полимерных материалов; планировать, проводить экспериментальное исследование и интерпретировать результаты	В5.4	Владеть методами исследований получения полимеров и их структуры с помощью современных физических и физико-химических методов

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
РД1	Применять знания физико-химических основ процессов получения ПКМ и взаимосвязи их свойств со строением в профессиональной деятельности
РД3	Проводить теоретические и экспериментальные исследования физико-химических свойств ПКМ. Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- физико-химические основы, механизм и кинетику процессов получения пленкообразующих веществ;

- взаимосвязь методов синтеза и структуры пленкообразующих веществ;

Уметь:

- выполнять основные химические операции синтеза и выделения ПКМ;

- анализировать физико-химические закономерности процессов получения ПКМ;

- обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию по получению ПКМ в виде лабораторных отчетов.

Владеть:

- методами исследования физико-химических свойств ПКМ.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

1. Универсальные (общекультурные):

способность и готовность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии (ОК-1);

к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

2. Профессиональные:

к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);

к анализу технологичности изделий и процессов, к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);

находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-10);

использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-16);

проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта (ПК-19);

способностью и готовностью к созданию новых экспериментальных установок для проведения лабораторных практикумов (ПК-22).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины

1. Введение, общие представления о композиционных материалах

Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по материаловедческому, конструкционному, технологическому и эксплуатационному принципам.

Компоненты, используемые при производстве композиционных материалов. Матричные материалы: металлические, полимерные и керамические матрицы. Армирующие элементы: металлические, стеклянные, кварцевые, углеродные, борные, органические, керамические волокна, нитевидные материалы (усы). Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов. Объединение упрочняющих элементов.

2. Принципы создания полимерных композиционных материалов (ПКМ)

Цель создания полимерных композиционных материалов. Классификация и общие особенности свойств ПКМ.

Влияние фазовой структуры ПКМ на его свойства. Влияние содержания наполнителя, размера и формы дисперсных частиц на модуль упругости, вязкость и прочность ПКМ. Межфазное взаимодействие, свойства межфазного слоя.

3. Технология получения композиционных материалов

Подготовка компонентов: сушка, гранулирование, измельчение. Методы обработки наполнителей. Аппретирование.

Процесс смешения: смешение с малым количеством добавки, введение пластификатора в полимеры, смешение полимеров, диспергирующее смешение, смешение порошков.

Полимеризационное наполнение. Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методами радикальной, ионно-координационной полимеризации. Полимеризация в присутствии наполнителя.

Модификация матрицы: смешение полимеров, сополимеризация, привитая блок-сополимеризация, сшивание, введение функциональных групп.

4. Виды ПКМ

4.1. Наполненные полимеры

Основные виды наполнителей и типы структур наполненных полимеров. Основные характеристики наполнителей для пластмасс. Наполнители: дисперсные, волокнистые, листовые, объемные. Технология введения наполнителей. Свойства наполненных полимеров: технологические, физико-механические. Применение наполненных полимеров.

4.2. Смеси полимеров

Особенности фазовой структуры смесей. Влияние на фазовую структуру размера и формы частиц, соотношение компонентов смеси, межфазного слоя. Устойчивость смесей несовместимых полимеров.

Основные свойства смесей полимеров. Модификация смесей полимеров наполнителями, пластификаторами, межфазными добавками.

4.3. Вспененные полимеры

Общая характеристика газосодержащих (газонаполненных) полимерных материалов.

Получение газосодержащих полимерных материалов со вспениванием и без вспенивания. Химические и физические газообразователи.

Свойства различных типов вспененных полимерных материалов: параметры структуры, механические и теплофизические свойства.

4.4. Другие виды композиционных материалов

Общие положения о пластификации пластмасс. Виды пластификации.

Армированные пластики на основе терморезистивных полимеров (стеклопластики, углепластики, базальтопластики, органопластики) и термопластических полимеров (непрерывноармированные, высокоармированные термопласты и предельноармированные органоволокниты)

Углерод-углеродные композиционные материалы.

Гибридные композиционные материалы.

4.2 Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности (лекция, лабораторная работа, практическое занятие, семинар, коллоквиум, курсовой проект и др.) с указанием временного ресурса в часах приведена в табл. 3.

Таблица 3.

Структура дисциплины «ПКМ» по разделам и формам организации обучения

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	КР	Итого (час)
	Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия			
1. Введение, общие представления о композиционных материалах.	2	2				
2. Принципы создания полимерных композиционных материалов	2	2				
3. Технология получения композиционных материалов	2	2	32			
4. Виды композиционных материалов	2	2			1	
Итого	8	8	32	96	1	144

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для достижения планируемых результатов обучения в дисциплине используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии,

коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ, решение задач повышенной сложности. При этом, используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решению задач.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности, представленные в табл. 2.

Таблица 2

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы активизации образовательной деятельности	ФОО			
	Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия	СРС
IT-методы	+			+
Работа в команде		+		
Методы проблемного обучения		+	+	+
Обучение на основе опыта		+	+	
Опережающая самостоятельная работа				+
Поисковый метод		+	+	+

6. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине, направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ (96 ч):

- работа с лекционным материалом 8 (4 ЛК*2);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку 20 ч (5 тем*4);
- выполнение домашних индивидуальных заданий 36 ч (3 ИДЗ*12);
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам 8 ч (1 КР*8);
- подготовка к коллоквиуму и защите лабораторных работ 24 ч (4 ЛБ*6);
- подготовка к экзамену.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Химия и технология пленкообразующих веществ», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование информации по заданной теме;
- обработка экспериментальных данных и их анализ;
- анализ научных публикаций по определенной преподавателем теме.

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

1. Перечень научных проблем и направлений научных исследований

№ п/п	Тема
1	Получение пленкообразующих веществ на основе побочных продуктов нефтехимии и лакокрасочных материалов на их основе

2. Темы индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Тема
1	Матрицы ПКМ
2	Наполнители (армирующие элементы) ПКМ
3	Получение, свойства и применение ПКМ

3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку

№ п/п	Тема
1	Дисперсно-наполненные ПКМ. Волокниты
2	Газонаполненные ПКМ
3	Смеси полимеров
4	Пластифицированные пластмассы
5	Армированные термопласты

При выполнении ИДЗ и самостоятельной работы необходимо обратить внимание и описать в работе исходное сырье, физико-химические основы получения ПКМ, основные типы (виды) ПКМ, технологические процессы производства ПКМ, материалы, производимые отечественной и зарубежной промышленностью.

4. Темы коллоквиумов

Коллоквиумы проводятся по темам теоретического раздела и темам лабораторных работ в виде кратких опросов на лабораторных занятиях.

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения индивидуальных домашних заданий; самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подго-

товки к лабораторным занятиям, коллоквиумам, контрольным работам) преподавателями кафедры разработаны следующие учебно-методические пособия и указания.

Учебные пособия:

1. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Лабораторный практикум по химии и технологии полимеров. Часть 1. Основные методы получения полимеров: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 131 с.

2. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Лабораторный практикум по химии и технологии полимеров. Часть 2. Исходные реагенты для получения полимеров: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 275 с.

3. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Лабораторный практикум по химии и технологии полимеров. Часть 3. Получение полимеров методом полимеризации: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 138 с.

4. Сухорослова М.М., Новиков В.Т., Бондалетов В.Г. Лабораторный практикум по химии и технологии органических веществ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – 132 с.

5. Сутягин В.М., Ляпков А.А. Физико-химические методы исследования полимеров: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 130 с.

Методические указания:

6. Бондалетова Л.И., Бондалетов В.Г., Новиков В.Т. и др. Лакокрасочные материалы и покрытия на их основе: Методическое пособие по выполнению практических заданий для студентов специальности 320700, 250100 – Томск: Изд. ТПУ, 2002. – 41 с.

7. Бондалетова Л.И., Сутягин В.М. Вискозиметрический метод определения молекулярной массы: Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу «Химия и физика полимеров» – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 12 с.

8. Бондалетова Л.И., Сутягин В.М. Определение температуры стеклования дилатометрическим методом: Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу «Химия и физика полимеров» – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 12 с.

9. Ровкина Н.М. Получение полимеров эмульсионным способом – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 12 с.

10. Ровкина Н.М. Получение полимеров суспензионным способом – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 10 с.

11. Ровкина Н.М. Отверждение эпоксидных смол – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 16 с.

12. Ровкина Н.М. Синтез сложных полиэфиров – Томск: Изд-во ТПУ, 2001. – 12 с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

13. Учебные пособия, методические указания в виде электронных версий и презентаций в сети кафедры ТОВПМ.

Кроме того, для выполнения самостоятельной работы рекомендуется литература, перечень которой представлен в разделе 9, и научные работы сотрудников кафедры ТООС и ВМС, представленные на сервере публикаций ТПУ.

7. СРЕДСТВА (ФОНД) ТЕКУЩЕЙ И ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

- Вопросы к коллоквиумам. Представляют собой задания по темам курса. Проверяются знания теоретического лекционного материала, тем, вынесенных на самостоятельную проработку, знания и понимание методик проведения экспериментальных исследований, умения применять теоретические знания для конкретных реакций и процессов. Самостоятельные работы проводятся на практических занятиях в течение 5-10 минут.
- Вопросы к контрольным работам. Представляют перечень вопросов по основным разделам курса. Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений на репродуктивном и продуктивном уровне.
- Экзаменационные билеты. Состоят из вопросов (2-3 вопроса) по всем разделам, изучаемым в данном курсе.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне, и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий,

решение проблем). Рейтинг-план текущей оценки успеваемости студентов в семестре и рейтинг промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины приведен в табл. 4.

Промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра также путем балльной оценки.

Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – промежуточная аттестация в конце семестра).

Итоговый рейтинг представляет сумму баллов, полученных при освоении 1 и 2 модуля дисциплины.

Максимальный итоговый рейтинг первого модуля дисциплины включает 50 баллов:

30 баллов – текущая оценка в семестре,

20 баллов – промежуточная аттестация в конце семестра.

Таблица 3

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

ОЦЕНКИ			КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН по дисциплине <i>«Полимерные композиционные материалы и контроль качества полимерных материалов»</i> Модуль 1. Полимерные композиционные материалы для студентов 2 курса ИГР по направлению 18.04.01 «Химическая технология»	Лекции	_8_ час.
«Отлично»	A+	96 - 100 баллов		Практ. занятия	_8_ час.
	A	90 - 95 баллов		Лаб. занятия	_32_ час.
«Хорошо»	B+	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	_48_ час.
	B	70 – 79 баллов		СРС	_96_ час.
«Удовл.»	C+	65 – 69 баллов		ИТОГО	144 ч. (модуль 1) 6 креди- тов (дисц)
	C	55 – 64 баллов		Осенний (третий) семестр 2015/2016 учебного года Лектор: Бондалетова Людмила Ивановна, доцент каф. ТОВПМ	Промежуточный контроль
Зачтено	D	55 - 100 баллов			
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54			

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применять знания физико-химических основ процессов получения ПКМ и взаимосвязи их свойств со строением в профессиональной деятельности
РД2	Проводить теоретические и экспериментальные исследования физико-химических свойств ПКМ. Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценивающие мероприятия	Кол-во	Баллы
Мероприятия текущего контроля		
Защита отчета по лабораторной работе	4	12
Защита ИДЗ	2	6
Реферат (СР)	5	5
Текущий контроль (КР)	1	4
...		
Мероприятия конференц-недели:		
Выступление на конференции	1	3
Коллоквиум		
Семинар		
Мастер-класс		
...		
ИТОГО		30

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия								Кол-во баллов	Технология проведения занятия (ДОТ)*	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Защита ИДЗ	Коллоквиум	Выполнение ПС	...			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1-4			Раздел 1. Основные принципы получения ПКМ. Виды ПКМ															
1		РД1	Лекция 1. Определение и классификация композиционных материалов.	2	2												ОСН 1	ИР 1
		РД2	Лабораторная работа 1. Получение композитов на основе ПВХ	4													ДОП 1	ИР1,2,3
			СРС															
			...															
2		РД1	Лекция 2. Принципы создания полимерных КМ, классификация и особенности свойств	2	2												ОСН 2, 3	ИР 1
			Лабораторная работа 2. Коллоквиум по теме «Композиты на основе полимеризационных пластмасс», защита отчета	4	6			3						3		ДОП 1,2	ИР 1,3	
			СРС															
			...															
3		РД1	Лекция 3. Технология получения: смешение и полимеризационное наполнение	2	2												ОСН 2,3	ИР 1
		РД2	Лабораторная работа 3. Получение композитов на основе ненасыщенных полиэфиров. Получение полиуретановых пенопластов	4												ДОП 1	ИР 1,3	
			СРС 1: Дисперсно упрочненные пластики на основе термореактивных полимеров, особенности их получения и применение их в различных областях промышленности. Волокниты. Армированные пластики (получение, применение, свойства)		4	1							1					
			...															
4		РД1	Лекция 4. Виды ПКМ, влияние структуры на свойства	2	2												ОСН 2,3	...
		РД2	Лабораторная работа 4. Коллоквиум по теме «Композиты на основе полиэфиров, полиэфируретановых пенопластов»	4	6			3						3		ДОП 1,2	ОСН 3	ИР 1,3
			СРС															
			...															
5-8			Раздел 2. Технология получения ПКМ и изделий															
5		РД1	Практическое занятие 1. Металлические и керамические матрицы КМ. Основные виды полимеров и связующих ПКМ	2													ОСН 1,2	
		РД2	Лабораторная работа 5. Получение композитов на основе фенопластов	4												ДОП 1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Технология проведения занятия (ДОТ)*	Информационное обеспечение			
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Защита ИДЗ	Коллоквиум	Выполнение ПЕ			...	Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			СРС 2: Смеси полимеров (совместимость полимеров, фазовая структура, получение, свойства)		4		1							1		ОСН 3 ДОП 2		
			...															
6			Практическое занятие 2. Основные виды наполнителей и армирующих элементов КМ: дисперсные наполнители ПКМ, волокнистые армирующие элементы, заготовки в виде препрегов, сотовых наполнителей	2												ОСН 1,2		
		РД1	Лабораторная работа 6. Коллоквиум по теме «Композиты на основе фенопластов»	4	6						3			3		ДОП 1, 2		
		РД2	СРС 3: Пластифицированные пластмассы (совместимость полимера и пластификатора, механизм пластификации, типы пластификаторов, получение)		4		1							1		ОСН 2, 3		
			ИДЗ1: Полимерные матрицы композитов		12					3				3		ОСН 2 ДОП 1	ИР 1, 3	
7			Практическое занятие 3. Получение ПКМ. Физическая и химическая обработка поверхности наполнителя. Ионно-координационная полимеризация в присутствии наполнителя. Модификация матрицы.	2												ОСН 2 ДОП 3		
		РД2	Лабораторная работа 7. Получение композитов на основе аминопластов	4												ДОП 1, 2		
			СРС 4: Газонаполненные ПКМ: пено-, поропласты, синтактные пены, материалы с интегрированной структурой		4		1							1		ОСП 2		
			СРС: Подготовка к КР															
8			Практическое занятие 4. Виды ПКМ: дисперсно-наполненные, волокнистые, газонаполненные, армированные пластики, смеси полимеров, пластикаты. КР1	2	8				4					4		ОСН 2,3		
		РД2	Лабораторная работа 8. Коллоквиум по теме «Композиты на основе аминопластов».	4	6						3			3		ДОП 1, 2		
			СРС 5: Полимерные КМ на основе термопластичных полимеров, особенности их получения, применение их в различных областях промышленности.		4		1							1		ОСН 2		
			ИДЗ2: Армирующие элементы композитов		12					3				3		ОСН 1		
9			Конференц-неделя 1															
		...	Мероприятия конференц-недели															
			ИДЗ3: Получение ПКМ		12					3				3		ДОП 1, 2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия							Кол-во баллов	Технология проведения занятия (ДОТ)*	Информационное обеспечение				
				Ауд.	Сам.	Реферат	Выступление	Защита отчета по ЛР	Контр. раб.	Защита ИДЗ	Коллоквиум	Выполнение			...	Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1 модуль	48	96									30					
			Экзамен											20					
			Общий объем работы по дисциплине 1 модуль	48	96									50					

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.
ОСН 2	Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Э.С. Калинин, Л.Б. Кандырин и др. – М.: Химия, 1995. – 528 с.
ОСН 3	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: уч. Пособие / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб: Профессия, 2008 – 560 с.
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Технология полимерных материалов: учеб. пособие / А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др.; под ред. В.К. Крыжановского. – СПб: Профессия, 2008 – 544 с.
ДОП 2	Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб: Научные основы и технологии, 2008 – 822 с.
ДОП 3	Принципы создания композиционных полимерных материалов / Ал. Ал. Берлин и др. – М.: Химия, 1990. – 240 с.

№ (код)	Название интернет-ресурса (ИР)	Адрес ресурса
ИР 1	Полимерные композиционные материалы	http://p-km.ru/
ИР 2	Перепелкин К.Е. Полимерные композиты на основе химических волокон, их основные виды, свойства и применение	http://www.rustm.net
ИР 3	Бобович Б.Б. Полимерные композиционные материалы	http://www.ics2.ru/articles/index.php?ELEMENT_ID=5048
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1		
ВР 2	...	
ВР 3		

Зав. кафедрой _____ М. С. Юсубов
 Преподаватель _____ Л.И. Бондалетова

22.06.2014 г.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная

- 1 Батаев А.А., Батаев В.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 384 с.
- 2 Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Э.С. Калинин, Л.Б. Кандырин и др. – М.: Химия, 1995. – 528 с.
- 3 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: уч. пособие / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб: Профессия, 2008 – 560 с.

Дополнительная

- 4 Технология полимерных материалов: учеб. пособие / А.Ф. Николаев, В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов и др.; под ред. В.К. Крыжановского. – СПб: Профессия, 2008 – 544 с.
- 5 Михайлин Ю.А. Конструкционные полимерные композиционные материалы. – СПб: Научные основы и технологии, 2008 – 822 с.
- 6 Принципы создания композиционных полимерных материалов / Ал. Ал. Берлин и др. – М.: Химия, 1990. – 240 с.
- 7 Барашков Н.Н. Полимерные композиты: получение, свойства, применение. – М.: Наука, 1984. – 128 с.
- 8 Промышленные полимерные композиционные материалы / Под ред. П.Г. Бабаевского. – М.: Химия, 1980. – 472 с.
- 9 Гормаков А. Н. Материаловедение: Учебно-методическое пособие / А. Н. Гормаков; ТПУ. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 120 с
- 10 Наполнители для полимерных композиционных материалов: Справочник / Под ред. Д.В.Милевски, Г.С.Каца; Пер. с англ. – М.: Химия, 1981. – 736 с.

Программное обеспечение и Internet-ресурсы

Учебники, учебные пособия, методические указания (раздел 6.5.) в виде электронных версий и презентаций в сети кафедры ТООС и ВМС.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины (технические средства, лабораторное оборудование и др.) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория
1	Учебная лаборатория (вытяжные шкафы – 4 шт., лабораторные	2 корпус,

	столы – 7 шт., шкафы для реактивов и оборудования – 4 шт., гардероб – 1 шт.)	109 ауд.
2	Учебная лаборатория, оснащенная компьютерами (15 шт.)	2 корпус, 109а ауд.
3	Лабораторная посуда и принадлежности для подготовки мономеров и синтеза полимеров (колбы, прямые и обратные холодильники, пробирки, пипетки, мерные цилиндры, насадки, аллонжи, чашки Петри, стаканы, воронки, штативы, фильтры, ерши лабораторные, термометры).	2 корпус 109 ауд.
4	Лабораторное оборудование для синтеза и исследования полимеров (лабораторный термостат жидкостной ВТ-5, мешалки электрические СТ-2, линейные автотрансформаторы ЛАТР, водяные или песчаные бани, колбонагреватели, электрические плитки, вискозиметры ВПХ, рефрактометр RL-2, весы аналитические, весы электронные Shimadzu (технические), шкафы сушильные, рН-метр, установка для определения температуры размягчения, установка для турбидиметрического титрования)	2 корпус, 109 ауд.
5	Оборудование для исследования полимеров (дифференциальный сканирующий калориметр Setaram DSC131 EVO, ИК Фурье-спектрометр ФТ-801, хроматографы ЛХМ-8 МД, Хромос ГХ-1000, разрывная машина РМИ-100, пресс лабораторный 10200-1Э с прессформой (горячего прессования), пресс пневматический для вырубki образцов, машина для испытания на истирание МИ-2)	2 корпус, 116а ауд, 138 ауд.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС (3-го поколения) по направлению 240100 «Химическая технология», профиля подготовки «Химическая технология высокомолекулярных соединений».

Программа одобрена на заседании кафедры ТОВПМ (протокол № ____ от «24» июня 2014 г.).

Автор(ы): Бондалетова Л.И.

Рецензент Ляпков А.А.