

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 21.10.2025 18:47:13

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a33c230c6662940c9903b2b2689211e408c1f66

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ


Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научный

(наименование ф-та, полностью)

 Ряполов П.А.

(подпись, фамилия, инициалы)

« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ*

Производство композитных материалов

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Химико-технологическое производство»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения очная

Дисциплина реализуется по модели «перевернутого обучения»

Курск – 2025

Рабочая программа дисциплины составлена:

- в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.07.2020 г. № 910;

- на основании учебного плана, одобренного Ученым советом университета (протокол № 11 от 26.05.2025).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология подготовки, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», разработанной по модели «перевернутого обучения», на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

(наименование кафедры)

(протокол № 13 от 27.05.2025).

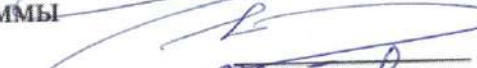
Зав. кафедрой


Разработчик программы

к.х.н, доцент

Директор научной библиотеки

 Н.В. Кувардин

 Н.В. Кувардин

 Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология подготовки, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от ..), на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

(наименование кафедры)

(протокол № __ от..).

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 18.04.01 Химическая технология подготовки, направленность (профиль) «Химико-технологическое производство», одобренного Ученым советом университета (протокол № __ от . .), на заседании кафедры фундаментальной химии и химической технологии

(наименование кафедры)

(протокол № __ от . .).

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование представления о теоретических и практических основах производства композитных материалов, необходимых для будущей деятельности, а также профессиональных навыков для решения вопросов применения полученных знаний при проведении фундаментальных научных исследований и прикладных опытно-конструкторских разработок в области химической технологии.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучение видов композитных материалов получаемых в условиях лабораторий и производств химической технологии;
- изучение различных добавок, их свойств и функций, применяемых для получения композитных материалов;
- получение представлений о способах введения различных функциональных добавок;
- изучения принципов и технологий получения современных композитных материалов
- научиться обрабатывать, полученные результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, представлять их в информационном виде, давать рекомендации на основании проведенных исследований;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения дисциплины представлены в виде компетенций в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
<i>и</i>			

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать: обязанности и ответственность студентов при реализации дисциплины по технологии «перевернутого обучения». Уметь: рационально распределять собственное время и эффективно использовать свои ресурсы при освоении нового учебного контента. Иметь опыт деятельности: в самоорганизации и саморазвитии при решении учебных задач большого объема
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знать: роль технологии «перевернутого обучения» в формировании у студентов компетенций, необходимых для будущего профессионального роста. Уметь: проводить самоконтроль в пределах самостоятельно изученного учебного контента ¹ . Иметь опыт деятельности: в проведении самооценки по критериям, установленным преподавателем
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично	Знать: преимущества технологии «перевернутого обучения» для самообразования и непрерывного образования в течение жизни. Уметь: использовать различные инструменты самообразования и непрерывного образования. Иметь опыт

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		изменяющихся требований рынка труда	деятельности: в применении эффективных технологий самообразования и непрерывного образования
ПК-2	Способен выполнять и обрабатывать прикладные и экспериментальные работы по созданию новых материалов	ПК-2.3 Осуществляет испытания образцов полимерных материалов	Знать: методики и ГОСТы исследования образцов материалов Уметь: осуществлять испытания образцов полимерных материалов Владеть: навыками использования наиболее распространенных методов и приемов исследования образцов, навыками работы с испытательным оборудованием
ПК-4	Способен осуществлять контроль технологических параметров производства композитных материалов и его корректировка	ПК-4.1 Осуществляет внесение поправок в документацию, об изменениях и корректировки технологического процесса	Знать: основу ведения документации технологического процесса, особенности внесения корректировок в документацию Уметь: управлять и корректировать технологический процесс, вносить правки в технологическую документацию Владеть: навыками ведения технологического процесса и его корректировок, фиксации и корректировки технологической документации
		ПК-4.2 Осуществляет изменения технологического регламента проведения испытаний новых композитных материалов	Знать: основу ведения технологического регламента, особенности его изменения, методики эксперимента для проведения испытаний Уметь: планировать

<p>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</p>		<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</p>	<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</p>
<p>код компетенции</p>	<p>наименование компетенции</p>		
			<p>проведение испытаний новых композитных материалов, особенности внесения изменения технологического регламента проведения испытаний новых композитных материалов</p> <p>Владеть: навыками работы на экспериментальных установках, учебном и научном лабораторном оборудовании при испытаниях новых композитных материалов, навыками внесения изменения технологического регламента проведения испытаний новых композитных материалов</p>
		<p>ПК-4.3 Согласует изменения технологического процесса с руководством производства</p>	<p>Знать: основы коммуникации, принципы предоставления научно - экспериментального материала, протоколов исследований</p> <p>Уметь: правильно и доступно предоставлять научно - экспериментальный материал, протоколы исследований, доводить представленную информацию</p> <p>Владеть: навыками общения с руководством, навыками построения речи и правильности донесения научно-технического материала</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-5	Способен организовывать контроль технологического процесса и повышать его качество	ПК-5.1 Устанавливает входной и выходной контроль технологического производства	<p>Знать: понятия о входном и выходном контроле технологического производства, критерии контроля и качества сырья и готовой продукции.</p> <p>Уметь: осуществлять входной и выходной контроль технологического производства</p> <p>Владеть: навыками обработки полученных результатов входного и выходного контроля производства, экспериментальными навыками проведения контроля</p>
		ПК-5.2 Выполняет контроль причин выпуска недоброкачественной продукции	<p>Знать: причины и критерии появления брака продукции</p> <p>Уметь: анализировать результаты анализов и испытаний, с целью понятия причин возникновения брака продукции.</p> <p>Владеть: навыками анализа полученных результатов, навыками устранения причин брака в производственных процессах на основе полученных данных от лабораторных исследований</p>
		ПК-5.3 Осуществляет контроль выполнения технологических мероприятий по предупреждению брака	<p>Знать: технологию производственных процессов, технологические параметры, изменение которых приводит к возникновению брака</p> <p>Уметь: проверять технологические параметры работы оборудования, проверять исполнение</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			технологического регламента, корректировать работу оборудования и параметров процесса производства Владеть: навыками корректировки и настройки оборудования, корректировки технологического регламента

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Производство композитных материалов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль «Химико-технологическое производство»).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре».

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 21 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	55,15
в том числе:	
лекции	не предусмотрены
лабораторные занятия	18
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	124,85

Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)¹

№ п/п	Раздел (тема) ¹	Содержание ²
1	2	3
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Производство композитных материалов» по технологии «перевернутого обучения» ¹	<p>Технология «перевернутого обучения» как образовательная технология XXI века. Основные особенности технологии «перевернутого обучения». Причины широкого распространения в России и мире. Роль технологии в формировании компетенций, необходимых для будущего профессионального роста. Преимущества технологии «перевернутого обучения» для самообразования и непрерывного образования в течение жизни.</p> <p>Порядок освоения каждой темы дисциплины «Производство композитных материалов»:</p> <p><u>I. Дистанционная часть:</u> внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа студентов по освоению основных положений темы (сроки освоения тем дисциплины); входной контроль качества освоения обучающимися основных положений тем (входной контроль знаний) (сроки и порядок прохождения входного тестирования).</p> <p><u>II. Аудиторная часть:</u> уточнение и (или) углубление отдельных положений темы (формы работы с преподавателем); выполнение обучающимися практических заданий (технологии работы (в том числе технология ротации станций) и форма заданий); проверка практических заданий, выполненных обучающимися (формы проверки); текущий контроль успеваемости по теме (формы и сроки); проведение текущего контроля успеваемости по теме (формы, сроки).</p> <p>Знакомство с УММ по дисциплине, представленными на портале do.swsu.ru в цифровом формате. Правила навигации по УММ.</p> <p>Ознакомление обучающихся с календарным графиком предварительного самостоятельного освоения теоретического учебного контента по всем темам</p>

		дисциплины. Обязанности и ответственность студентов по самостоятельному освоению теоретического учебного контента, представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате, и соблюдению сроков его освоения, установленных календарным графиком ² .
2	Общие представления о композитных материалах	История создания композитных материалов, их применение и роль в промышленности и жизни человека. Определение композиционных материалов. Классификация композиционных материалов.
3	Матричные материалы	Понятие матрицы материала. Виды матриц композитных материалов: полимерные матрицы, металлические матрицы, керамические матрицы. Виды полимеров используемых для создания композиционных полимерных материалов: Термопластичные полимеры, термореактивные полимеры, эластопласты.
4	Наполнители и их основные характеристики	Виды и основные характеристики наполнителей. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители. Объемные наполнители. Листовые наполнители. Стабилизаторы и пластификаторы. Красящие вещества. Процессинговые добавки. Функциональные добавки и наполнители.
5	Производство и принципы создания композитных материалов	Получение полимерных композитных материалов смешением. Подготовка компонентов к смешению. Технология введения наполнителей. Смешивание полимеров. Диспергирующее смешение. Смешение порошков. Контроль качества смешения. Получение полимерного слоя на поверхности наполнителя методом радикальной полимеризации. Ионно-координационная полимеризация на поверхности наполнителей. Оборудование, применяемое для производства композитных материалов.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы входного контроля и текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Производство композитных материалов» по технологии «перевернутого	-	-	1	УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: статистика посещений do.swsu.ru ТКУ: не проводится	УК-6

	обучения» ¹						
2	Общие представления о композитных материалах	-	1-2	2-4	У-1; У-2 МУ-1, МУ-2 УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т ³ ТКУ: ЛР; ПР	УК-6 ПК-2 ПК-2
3	Матричные материалы	-	2-4	5-6	У-1; У-2 МУ-1, МУ-2 УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т ³ ТКУ: ЛР; ПР Р	УК-6 ПК-1 ПК-4
4	Наполнители и их основные характеристики	-	5-7	7-8	У-1; У-2 МУ-1, МУ-2 УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т ³ ТКУ: ЛР; ПР Р	УК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-5
5	Производство и принципы создания композитных материалов	-	7-9	9-10	У-1; У-2 МУ-1, МУ-2 УММ по теме на портале do.swsu.ru	ВК: Т ³ ТКУ: ЛР; ПР	УК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-5

Т – тестирование, Р-реферат

Наименования форм текущего контроля успеваемости	Аббревиатура
Выполнение лабораторной работы (или выполнение контрольной работы, или выполнение расчетно-графической работы, или выполнение практической работы)	ЛР (КР, РГР, ПР)
Подготовка и защита реферата (или подготовка доклада)	Р

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Лабораторная работа 1. Получение полиметилметакрилата методом блочной полимеризации	2
2	Лабораторная работа 2. Получение резольной феноло-формальдегидной смолы	2
3	Лабораторная работа 3. Изготовление стеклотекстолита на основе полиэфирной смолы	2
4.	Лабораторная работа 4. Получение слоистого пластика на основе бумаги	2
5	Лабораторная работа 5. Изготовление текстолитовых заготовок на основе резольного лака	2
6	Лабораторная работа 6.Способы получения наполненных материалов на основе фенол-формальдегидных смол	2
7	Лабораторная работа 7.Исследование влияния параметров пропитки и	2

	отверждения связующего на свойства микропластика	
8	Лабораторная работа 8. Отверждение новолачной и резольной смолы и приготовление на их основе пресс-порошков	2
9	Лабораторная работа № 9. Составление полимерных клеев и технология склеивания пластмасс	2
Итого		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия³

№	Наименование темы	Объем, час.
1	Практическое занятие № 1 «Введение. Особенности освоения дисциплины «Производство композитных материалов» по технологии «перевернутого обучения»	2
2	Практическое занятие № 2 «Представления о композитных материалах»	2
3	Практическое занятие № 3 «Представления о композитных материалах»	4
4	Практическое занятие № 4 «Представления о композитных материалах»	4
5	Практическое занятие № 5 «Изучение матриц композитных материалов»»	4
6	Практическое занятие № 6 «Изучение матриц композитных материалов»	4
7	Практическое занятие № 7 «Функциональные добавки»	4
8	Практическое занятие № 8 «Виды и характеристики наполнителей»	4
9	Практическое занятие № 9 «Производство и принципы создания композитных материалов»	4
10	Практическое занятие № 10 «Технология производства композитных материалов»	4
Итого		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 2 «Общие представления о композитных материалах», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	1-5 неделя ¹	20
2.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 3 «Матричные материалы», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	6 неделя ¹	20
3.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 4 «Наполнители и их основные характеристики», представленного на портале do.swsu.ru в цифровом формате	7-10 неделя ¹	40
4.	Самостоятельное изучение теоретического учебного контента по теме № 5 «Производство	11-14 неделя ¹	44,85

	и принципы создания композитных материалов», представленного на портале do.swsu.ruv цифровом формате		
Итого			124,85

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельное изучение обучающимися теоретического учебного контента по каждой теме дисциплины обеспечено следующими учебно-методическими материалами, подготовленными на кафедре и представленными на портале do.swsu.ruv цифровом формате:

- инструкция (или памятка) для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы с перечнем теоретических вопросов для изучения по данной теме;
- текст с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции;
- мультимедийная презентация по данной теме;
- видеоматериалы: видеозапись полнотекстовой лекции (или видеоролик (видеоролики) по отдельным вопросам темы);
- ссылки на электронные учебники и учебные пособия с указанием нужных страниц;

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут также пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры *фундаментальной химии и химической технологии* в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников университета.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
 - методических указаний к выполнению лабораторных *и практических работ* и т.д.

типографией университета:

– посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6Образовательные технологии.

Реализация программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» и компетентностный подход предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения практических и лабораторных занятий в сочетании с внеаудиторной (домашней) самостоятельной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (*компетенции указываются в соответствии с таблицей 1.3*).

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Введение. Особенности освоения дисциплины «Производство композитных материалов» по технологии «перевернутого обучения»	Технология «перевернутого обучения» ¹	2
2	Общие представления о композиционных материалах	Технология «перевернутого обучения» ¹ Технология ротации станций ²	4
3.	Матричные материалы	Технология «перевернутого обучения» Технология ротации станций	4
4	Наполнители и их основные характеристики	Технология «перевернутого обучения» ¹ Технология ротации станций ²	6
5	Производство и принципы создания композитных материалов	Технология «перевернутого обучения» Технология ротации станций	10
Итого:			26

7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы ² формирования компетенций и дисциплины(модули), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-6Способен	Профессиональный	Профессиональный	История и философия

<p>определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки¹</p>	<p>иностранный язык Способы утилизации и переработки отходов химических производств Теоретические и экспериментальные методы исследования в химической технологии Технология основного органического и нефтехимического синтеза Процессы массопереноса/ Дополнительные главы процессов и аппаратов Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>	<p>иностранный язык Способы утилизации и переработки отходов химических производств Организация химико-технологических процессов производства Технология основного органического и нефтехимического синтеза Избранные главы химического катализа Учебная ознакомительная практика Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>	<p>науки Организация химико-технологических процессов производства Производство композитных материалов Контроль и регулирование параметров химико-технологических производств Производственная эксплуатационная практика Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная технологическая практика Производственная преддипломная практика</p>
<p>ПК-2 Способен выполнять и обрабатывать прикладные и экспериментальные работы по созданию новых материалов</p>	<p>Избранные главы химического катализа</p>	<p>Производство композитных материалов Производственная преддипломная практика</p>	<p>Производство композитных материалов</p>
<p>ПК-4 Способен осуществлять контроль технологических параметров производства композитных материалов и его корректировка</p>	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</p>	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производство композитных материалов</p>	<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) Контроль и регулирование параметров химико-технологических производств Производственная технологическая практика Производственная преддипломная практика</p>

ПК-5 Способен организовывать контроль технологического процесса и повышать его качество	Технология основного органического и нефтехимического синтеза Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Технология основного органического и нефтехимического синтеза Производство композитных материалов Производственная практика (научно-исследовательская работа)	Контроль и регулирование параметров химико-технологических производств Производство композитных материалов Производственная практика (научно-исследовательская работа)
---	--	---	--

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2.1 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (наименование этапа в таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-6 ¹ / основной	<p>УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания¹</p> <p>УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе</p>	<p>Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.</p> <p>Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленн</p>	<p>Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.</p> <p>Уметь: в целом сформированные, но вызывающие</p>	<p>Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.</p> <p>Уметь: сформированные и самостоятельные</p>	<p>Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-6. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.</p> <p>Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно</p>

	самооценки по выбранным критериям ¹ УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональн ую траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональн ой деятельности и динамично изменяющихся требований ¹ рынка труда	ых в таблице 1.3 для УК-6.	затруднения при самостоятель ном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.	применяемы е умения, указанные в таблице 1.3 дляУК-6.	применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-6.
		Иметь опыт деятельнос ти: не приобрел опыт деятельности , требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	Иметь опыт деятельнос ти: приобрел минимальны й опыт деятельности , требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	Иметь опыт деятельнос ти: приобрел опыт деятельности , требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.	Иметь опыт деятельности : приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для УК-6.
ПК-2/ начальны й, основной	ПК-2.3 Осуществляет испытания образцов полимерных материалов	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельн о.	Знать: демонстриру ет 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающего ся имеют поверхностн ый характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстриру ет 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийс я имеет хорошие, но не исчерпываю щие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрируе т менее 60% умений, установленны х в таблице 1.3 для ПК-2	Уметь: в целом сформированн ые, но вызывающие затруднения при самостоятельн	Уметь: сформирован ные и самостоятель но применяемые умения, указанные в	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в

			ом применении умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-2	таблице 1.3 для ПК-2	таблице 1.3 для ПК-2
		Иметь опыт деятельности: не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-2	Иметь опыт деятельности: приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-2	Иметь опыт деятельности: приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-2	Иметь опыт деятельности: приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-2
ПК-4/ начальной, основной	ПК-4.1 Осуществляет внесение поправок в документацию, об изменениях и корректировках и технологического процесса ПК-4.2 Осуществляет изменения технологического регламента проведения испытаний новых композитных материалов ПК-4.3 Согласует изменения технологического процесса с руководством производства	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-4	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения,	Уметь: сформированные и самостоятельные умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-4

			указанные в таблице 1.3 для ПК-4		
		Иметь опыт деятельности: не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4	Иметь опыт деятельности: приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4	Иметь опыт деятельности: приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4	Иметь опыт деятельности: приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-4
ПК-5/ начальны й, основной	ПК-5.1 Устанавливает входной и выходной контроль технологического производства ПК-5.2 Выполняет контроль причин выпуска недоброкачественной продукции ПК-5.3 Осуществляет контроль выполнения технологических мероприятий по предупреждению брака	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для ПК-5	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3	Уметь: сформированные и самостоятельные умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для ПК-5

			для ПК-5		
		Иметь опыт деятельности: не приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5	Иметь опыт деятельности: приобрел минимальный опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5	Иметь опыт деятельности: приобрел опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5	Иметь опыт деятельности: приобрел максимально возможный в рамках освоения дисциплины опыт деятельности, требования к которому установлены в таблице 1.3 для ПК-5

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или части)	Технология формирования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	Общие представления о композитных материалах	УК-6 ПК-2 ПК-2	СРС, лабораторное занятие, практическое занятие	БТЗ, текст лабораторной работы, текст практической работы	Вопросы 1-15 темы 2, БТЗ 1-25	Шкала в табл. 7.2.1
	Матричные материалы	УК-6 ПК-1 ПК-4	СРС, лабораторное занятие, практическое	БТЗ, текст лабораторной работы,	Вопросы 1-15 темы 3, БТЗ 25-	Шкала в табл. 7.2.1

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или части)	Технология формирования	Оценочные средства ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
			е занятие	текст практической работы, Р	50 Р 1-20	
	Наполнители и их основные характеристики	УК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-5	СРС, лабораторное занятие практическое занятие	БТЗ, текст лабораторной работы, текст практической работы Р	Вопросы 1-15 темы 4 БТЗ 50-75	Шкала в табл.7.2.1
	Производство и принципы создания композитных материалов	УК-6 ПК-2 ПК-4 ПК-5	СРС, лабораторное занятие практическое занятие	БТЗ, текст лабораторной работы, текст практической работы Р	Вопросы 1-15 темы 4 БТЗ 75-100 Р 1-20	Шкала в табл.7.2.1

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости¹

Примерные темы рефератов

1. История создания композитных материалов
2. Виды, свойства и применение композитных материалов
3. Химические вспениватели
4. Наполнители композитных полимерных материалов, их виды функциональность

а) Вопросы и задания в тестовой форме

Задание в закрытой форме:

При объеме наполнителя 30-40% в композиционном материале различают:

- А) неориентированные структуры Б) ориентированные структуры
В) высоко- и предельно наполненные органо-волокониты Г) структур не образуется

Задание в открытой форме:

Стеклопластики это - _____

Задание на установление правильной последовательности:

Выпишите последовательность действий при получении композитных материалов

1. экструзионное смешение
2. измельчение компонентов добавок
3. сушка вводимых компонентов
4. дозирование

Задание на установление соответствия:

Найти соответствие

1	Пластификатор	а)	соединения, замедляющие окислительные процессы, приводящие к старению полимеров
2	Стабилизаторы	б)	соединения, защищающие полимеры от действия света
3	Антиоксиданты	в)	специальные вещества, которые снижают скорость химических процессов, приводящих к старению полимеров
4	Светостабилизаторы	г)	вещества, понижающие горючесть полимерных материалов
5	Антипирены	д)	низкомолекулярные органические вещества, которые, будучи введенными в полимер на стадии его приготовления, уменьшают взаимодействие между соседними макромолекулами

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета.

Процедура промежуточной аттестации (зачета) по дисциплине состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое и компьютерное тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи (производственной задачи)).

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения обучающихся. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и

разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

На практической части зачета проверяются компетенции (включая умения и опыт деятельности). Компетенции (включая умения и опыт деятельности) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (*производственных задач*).

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении².

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета(тестирование³)

Задание в закрытой форме:

В качестве неорганических порообразователей применяют: 1) гидрокарбонат натрия, 2) хлорид натрия; 3) карбонат аммония; 4) смесь хлорида аммония с нитритом натрия. Выберите три правильных ответа:

А) 1,2,3 Б) 2,3,4 В) 1, 3, 4 Г) 1, 2, 4

Задание в открытой форме:

Порофоры- это _____ .

(*текст задания*)

Задание на установление правильной последовательности:

Большинство смесей на основе термопластичных полимеров переводятся из твердого состояния в расплавленное в три стадии, отражаемые устройством винтовой нарезки типового шнека в виде участков, называемых зонами). Назовите правильную последовательность указанных зон:

- 1)дозирования
- 2)питания
- 3)плавления или сжатия

Задание на установление соответствия:

Найти соответствие :

а	Стеклопластики	а	наполнителем в этих полимерных композитах служат углеродные волокна
б	Углепластики	б	полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами, которые формуют из расплавленного неорганического стекла.
в	Органопластики	в	композиционные материалы, содержащие в качестве наполнителя борные волокна, внедренные в термореактивную полимерную матрицу, при этом волокна могут быть как в виде мононитей, так и в виде жгутов, оплетенных вспомогательной стеклянной нитью или лент, в которых борные нити переплетены с другими нитями
г	Боропластики	г	композиты, в которых наполнителями служат органические синтетические, реже – природные и искусственные волокна в виде жгутов, нитей, тканей,

б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача⁴ (*производственная задача*)

Технологу требуется рассчитать количество вводимого красителя на 2 тонны полимерного материала при условии влажности полимерного материалы не более 0,01%, при содержании красителя 2% по массе.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета и методическими материалами кафедр:

- положение П 02.016 «Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- положение П 02.019 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели «перевернутого обучения»»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, представленный в таблице 7.4.1¹.

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках балльно-рейтинговой системы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 1-4 недель <i>первой</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК <i>на пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 5-	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт

8 недель <i>второй</i> контрольной точки БРС		деятельности по УК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.		деятельности по УК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 9-11 недель <i>третьей</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Формы текущего контроля, указанные в графе 7 таблицы 4.1.2 для 12-14 недель <i>четвертой</i> контрольной точки БРС	6	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК на <i>пороговом</i> уровне.	12	При выполнении заданий ВК и ТКУ обучающийся продемонстрировал знания, умения и опыт деятельности по УК, ПК на <i>высоком</i> уровне.
Итого	24	-	48	-
Посещаемость	0	-	16	Оценивается согласно требованиям положения П 02.016
Зачет	0	-	36	Порядок начисления баллов приведен ниже
Итого	24	-	100	-

Для *промежуточной аттестации обучающихся* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется порядок начисления баллов, установленный в оценочных средствах для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 36 баллов, при этом максимальный балл за тестирование – 30, за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6.

Каждый вариант для тестирования (КИМ) включает 15 вопросов и заданий в тестовой форме. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Мэттьюз, Ф. Композитные материалы. Механика и технология : учебник / Перевод с английского С. Л. Баженова. - М. : Техносфера, 2004. - 408 с. - (Мир материалов и технологий). - ISBN 5-94836-032-6 : - Текст : непосредственный.

2. Полимерные композитные материалы в устройствах контактной сети и воздушных линиях электропередачи : учебное пособие / А. М. Лукьянов, Ю. А. Кочунов, М. А. Лукьянов, Ю. Г. Чепелев ; под редакцией А. М. Лукьянова. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2021. — 383 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149718.html> (дата обращения: 17.10.2025). — ISBN 978-5-94614-498-8. — Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

3. Кузнецова, О. Н. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / О. Н. Кузнецова, С. Ю. Софьина. - Казань : КГТУ, 2010. - 137 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258949> (дата обращения 13.10.2025) . - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-7882-0939-5. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Люкшин, Б. А. Композитные материалы : учебное пособие / Б.А. Люкшин. - Томск : Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 101 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209004> (дата обращения: 13.10.2025) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

5. Карманова, О. В. Технология полимерных материалов (Теория и практика) : учебное пособие / О. В. Карманова, М. С. Щербакова, А. С. Москалев ; науч. ред. Ю. Ф. Шутилин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. - 137 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688142> (дата обращения 13.10.2025) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00032-545-2. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Производство композитных материалов: методические указания по подготовке к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемые по модели «перевернутого обучения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. В. Кувардин. – Курск, 2025. – 86 с. – Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Производство композитных материалов: методические указания по подготовке к лабораторным занятиям и выполнению самостоятельной работы для обучающихся, осваивающих ОПОП ВО – программы магистратуры, реализуемые по модели «перевернутого обучения» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Н. В. Кувардин – Курск, 2025. – 34 с.– Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Учебно-методические материалы по каждой теме дисциплины – портал do.swsu.ru, курс «Наименование дисциплины»:

– инструкция (или памятка) для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы с перечнем теоретических вопросов для изучения по данной теме;

– текст с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции;

– мультимедийная презентация по данной теме;

– видеоматериалы: видеозапись полнотекстовой лекции (или видеоролик (видеоролики) по отдельным вопросам данной темы);

– ссылки на электронные учебники и учебные пособия с указанием нужных страниц;

2. Отраслевыенаучно-технические журналы в библиотеке университета:

Химическая технология

Органическая химия.

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

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (elibrary.ru)

2. Химические сайты: <http://www.xumuk.ru/>,

<http://www.alximik.ru/>,

<http://anchem.ru/>,

<http://www.chemistry.ru/>,

<http://www.rusanalytchem.org/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В связи с реализацией ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» контактная работа обучающихся с педагогическими работниками университета по дисциплине включает в себя только занятия семинарского типа *лабораторные занятия, практические занятия*). Занятия лекционного типа по дисциплине отсутствуют.

Алгоритм освоения каждой темы дисциплины, указанной в таблице 4.1.1, при реализации ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» включает б последовательно совершаемых шагов или этапов, первый из которых осуществляется дистанционно, остальные – очно, на практических занятиях:

1. Внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа обучающихся по освоению основных положений темы: предварительное (до начала первого практического занятия по теме) самостоятельное изучение теоретического учебного контента по новой теме дисциплины.

2. Входной контроль качества освоения обучающимися основных положений темы (входной контроль знаний) в виде тестирования (проводится очно в начале первого аудиторного занятия по данной теме в присутствии преподавателя).

3. Уточнение и (или) углубление отдельных вопросов темы на практическом занятии в рамках групповой консультации или индивидуальных консультаций.

4. Выполнение практических заданий. Работа обучающихся в малых группах по технологии ротации станций и по другим технологиям.

5. Проверка практических заданий, выполненных обучающимися.

6. Текущий контроль успеваемости по изученной теме.

– 1-й этап. При реализации ОПОП ВО – программы магистратуры по модели «перевернутого обучения» огромное значение приобретает первый из указанных выше этапов – этап предварительного самостоятельного освоения темы по учебно-методическим материалам, разработанным преподавателем и представленным в цифровом формате на портале do.swsu.ru в виде инструкции для обучающегося о порядке организации самостоятельной работы по изучению данной темы, текста с изложением теоретических вопросов, указанных в инструкции, мультимедийной презентации и видеоматериалов: видеозаписи полнотекстовой лекции (или видеоролика (видеороликов) по отдельным вопросам темы).

Обучающийся имеет доступ к теоретическому учебному контенту по теме в режиме 24 / 7 и может ознакомиться с ним в любое удобное для него время в любом месте (как находясь в университете, так и за его пределами) в наиболее комфортном для него темпе, при необходимости останавливаясь в любом месте и делая паузы. Обучающийся может повторно обратиться к указанным материалам и просмотреть их неограниченное количество раз. Также обучающийся может пользоваться данными материалами непосредственно на аудиторном занятии.

Цель обучающегося на первом этапе – понять и запомнить теоретический учебный материал по изучаемой теме.

В начале работы по изучению теоретического учебного контента по новой теме необходимо прочитать инструкцию преподавателя. В инструкции приводится перечень теоретических вопросов, которые должен изучить обучающийся по конкретной теме, и предлагается порядок организации самостоятельной работы обучающегося по изучению данной темы. Перечисленные вопросы являются обязательными для изучения. Заданного в инструкции порядка организации самостоятельной работы рекомендуется придерживаться, но обучающийся имеет право адаптировать его для себя.

Подробно конспектировать изученный теоретический материал не требуется, но при работе с текстом для лучшего запоминания и усвоения учебной информации обучающимся предлагается фиксировать термины, основные выводы, записывать формулы, ключевые слова (*оставить нужное из перечисленного*) в виде опорного конспекта или ментальной карты (интеллект-карты). (Ментальная карта (от англ. «mindmap») – современный и распространенный в мире метод визуального представления идей, задач, концепций и любой другой информации. Это схема визуального представления информации, которая отражает взаимосвязь между

несколькими элементами. Структура карты внешне напоминает дерево: в центре располагают основную идею, тему, проблему, ключевое слово, вопрос и т.п., а от нее (него) в разные стороны разводят «ветви» (или стрелки), каждая из которых визуализирует связанные с главной (главным) термины, наименования, формулы, аргументы, примеры, выводы и др.).

После тщательного изучения материалов, представленных преподавателем, обучающийся может продолжить работу над темой по источникам, указанным в разделах 8-9, 11. Самостоятельная работа с дополнительной литературой (учебной, справочной, научной), материалами периодических изданий и Интернета способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

По завершении самостоятельного изучения теоретического материала целесообразно в качестве самоконтроля вслух пересказать положения, указанные преподавателем в инструкции как вопросы, обязательные для изучения. Необходимо добиться глубокого, осознанного освоения содержания темы и свободного владения им, в том числе терминологией.

2-й этап. После изучения темы обучающийся выполняет входное тестирование (не является формой текущего контроля успеваемости, но является обязательным). В одном варианте входного тестирования, как правило, 10 вопросов во всех 4 формах, представленных в подразделе 7.3.1. Входное тестирование оценивается по дихотомической шкале: «прошел входное тестирование» / «не прошел входное тестирование». При получении отрицательной оценки необходимо еще раз перечитать и просмотреть все теоретические учебные материалы, представленные преподавателем в цифровом формате, и пройти входное тестирование повторно до получения положительного результата.

3-й этап. По результатам самостоятельной работы и входного тестирования обучающийся определяет непонятные, и (или) сложные для него, и (или) спорные вопросы; преподаватель со своей стороны также по результатам входного тестирования устанавливает вопросы, которые необходимо уточнить и (или) углубить на аудиторном занятии для всей группы или для нескольких конкретных студентов. Данные вопросы могут быть рассмотрены концентрированно в начале занятия или постепенно в ходе всего занятия в рамках групповой консультации или индивидуальных консультаций (в зависимости от количества обучающихся, нуждающихся в дополнительных пояснениях преподавателя в каждом конкретном случае).

Индивидуальная работа с каждым обучающимся поможет оперативно ликвидировать пробелы в его знаниях.

4-й этап является главным и самым продолжительным этапом аудиторного занятия. Работа обучающихся на данном этапе, как правило, организуется в малых группах (3-5 человек) по технологии ротации станций.

Пространство аудитории условно или буквально делится на несколько станций, количество которых совпадает с количеством малых групп.

На одной из станций группа работает с преподавателем, на других – самостоятельно. На всех остальных станциях группа выполняет одно общее практическое задание или все члены группы выполняют индивидуальные, но однотипные, похожие практические задания.

Задания на всех станциях разные, но все направлены на применение полученных самостоятельно знаний в конкретной производственной ситуации. На всех станциях имеются текст задания в письменной форме и необходимые для выполнения задания материалы (лабораторное оборудование, компьютеры, инструкции, памятки и т.д.).

Время работы групп на одной станции строго ограничено и устанавливается преподавателем: 10, 15, 20, 25 минут или иное. По наступлении дедлайна группы по часовой стрелке переходят на следующую станцию и выполняют практическое задание этой станции.

Таким образом, в течение практического занятия каждая группа проходит все станции, в том числе ту, на которой устно отвечает на вопросы преподавателя. Преподаватель, общаясь поочередно со всеми группами, определяет уровень освоения темы каждым студентом, и дает необходимые индивидуальные консультации. Каждая группа, поработав на всех станциях, выполняет полный пакет практических заданий, подготовленных преподавателем для данного практического занятия.

5-й этап. В самом конце практического занятия озвучиваются и коллективно обсуждаются решения всех практических заданий. Группы выступают поочередно: каждая предлагает свое решение задания той станции, на которой в данный момент находится. В обсуждении предложенного решения участвуют все остальные группы. Затем слово предоставляется следующей группе.

6-й этап. Текущий контроль успеваемости по изученной теме осуществляется в конце последнего аудиторного занятия по данной теме или постфактум дистанционно. Формы текущего контроля успеваемости указаны в таблице 4.1.2; в полнотекстовом виде оценочные средства приведены в Оценочных средствах для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Избранные главы химической кинетики»).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач. Доступ обучающихся к

теоретическому учебному контенту, представленному в цифровом формате на портале do.swsu.ru., дедлайнами не ограничен и возможен как при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине, так и в течение всего периода освоения ими ОПОП ВО, реализуемой по модели «перевернутого обучения».

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные справочные системы:

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудиторные занятия по дисциплине проводятся в учебной аудитории для проведения практических занятий в лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенных стандартной учебной мебелью (столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя; доска).

В образовательном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры фундаментальной химии и химической технологии, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

шкаф вытяжной лабораторный, в/сушильный шкаф Р-6925 тр.376, муфельная печь типа «РЕМ»2/87, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, рефрактометр ИРФ-454 Б2М, аквиристиллятор Курск Медтехника тр.88, весы электронные ВСТ 150/5-0, весы торсионные ВТ-500, кондуктометр/ солемер КСЛ-101, датчик кондуктометрический, рН-метр/иономер МУЛЬТИТЕСТ ИПЛ-111, грохот лабораторный КП-109/2, комплект сит для песка КСИ исполнение 4, криостат (охлаждающий термостат) LOPFT-211-25, модуль «Электрохимия», модуль «Универсальный контролёр», модуль «Термостат», сахариметр универсальный СУ-3 Киев з-д Анал.прибор. тр.1412, нефелометрическая установка М-71 Жлобино-10 Беломо ПО-662, перемешивающее устройство ПЭ-0034, баня водяная шестиместная УТ-4300Е, бисерная мельница, мешалка магнитная, приспособление титровальное ТПР-М Москва Главснаб ПО-617, эл.плитка ЭПТ конф.1кВт, мультиметр MAS8308

Для организации образовательного процесса применяются технические средства обучения: Класс ПЭВМ (8 шт): (ASUS) P7P55LX.tDOR3/4096 Mb/Coree; 3-540/SHTA-11; 500 GbI-fitachi/PCI-E 512 Mb Монитор TFTWide23";
Мультимедиацентр: ноутбук

ASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/проектор inFocusIN24+;
Мультимедиацентр: телевизор «PHILIPS», DVDPlayerDV-2240.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (тексты с изложением теоретических вопросов; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			